



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

ESTUDO DO CRESCIMENTO E DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA DE LEITÕES  
SUPLEMENTADOS COM NUKLOSPRAY YOGHURT® NUMA EXPLORAÇÃO EM REGIME  
INTENSIVO

**CARINA SOARES ESPADINHA RIBEIRO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

ORIENTADOR

**Presidente**

Dr. Rui Carlos Pacheco de Sales Luís

Doutor Rui Manuel de Vasconcelos e Horta  
Caldeira

CO-ORIENTADOR

**Vogais**

Professor Doutor George Thomas Stilwell

Doutor José Pedro da Costa Cardoso de  
Lemos

Doutor George Thomas Stilwell

Dr. Rui Carlos Pacheco de Sales Luís

2011

LISBOA

---

***Para o meu Avô Miro***

*Hoje verias realizado um  
dos teus desejos e levado a cabo  
o gosto pelos animais e pela vivência de  
campo que tão bem me soubeste inculcar.*

*Da tua “neta veterinária”!*



## AGRADECIMENTOS

Ao sentir alegria por terminar este belo curso, sinto também uma profunda tristeza por já não estar cá para me ver a pessoa que desde sempre soube o que eu iria ser, acho que até mesmo antes de mim! Aqui vai o meu muito obrigado para ti e a esperança de nunca te desiludir neste novo capítulo da minha vida.

Deixo um agradecimento muito especial e com muito carinho aos meus pais, Vitor e Gena, irmãos, Diogo e Sara e avós, Angelina, Maria e Zé, que me apoiaram ao longo da minha vida e em especial do meu percurso académico. Cada um deles com as suas particularidades e maneiras diferentes de apoiar, mas acima de tudo com muito amor.

Ao meu namorado Mathieu, o meu muito obrigado e ele sabe porquê!

À Anna, à Helena, à Josefa, à Madalena, à Marta e à Sofia, pelo companheirismo e amizade demonstrados mesmo nos piores momentos do curso!

E, ao resto da minha família e amigos que de alguma forma me apoiaram e me ajudaram a ser o que sou hoje.

Passando para a parte académica, em primeiro lugar o meu agradecimento vai para o Dr. Rui Sales Luís que me introduziu no mundo da suinicultura e me deu a possibilidade de estagiar na área que escolhi e que mal conhecia.

Agradeço toda a disponibilidade, atenção, paciência e sabedoria transmitidas pelo Professor George Stilwell, o qual já admirava antes de conhecer.

Agradeço, também à Professora Isabel Neto e ao Dr. Telmo Nunes pelo imprescindível apoio na análise de dados.

Não posso deixar de agradecer à Dr.<sup>a</sup> Isabel Cunha por tudo aquilo que me ensinou ao longo do estágio e por toda a amizade, preocupação e disponibilidade que me dedicou.

Bem como à Engenheira Cristina Sobral por todos os momentos de partilha e amizade que passámos juntas e, por todas as lições de maneio de uma exploração!

Gostaria, também de agradecer ao Engenheiro Nelson Miguens por me ter auxiliado e apoiado no desenho experimental deste estudo.

Por fim, deixo o meu obrigado a todas as pessoas que me ensinaram e que sem elas não seria possível realizar este estágio. São eles: todo o pessoal da Raçalto, em especial para a Sr.<sup>a</sup> Mariana, todo o pessoal da Boavista e para a Engenheira Carla.



# ESTUDO DO CRESCIMENTO E DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA DE LEITÕES SUPLEMENTADOS COM NUKLOSPRAY YOGHURT® NUMA EXPLORAÇÃO EM REGIME INTENSIVO

## Resumo

A crise de BSE e as preocupações dos países desenvolvidos com a hipercolesterolemia e a obesidade levaram ao aumento da procura de carnes brancas, mais magras e com menos colesterol. Assim, em Portugal, entre 1990 e 2003, assistiu-se a um acréscimo de 61 % na procura de carne de suíno. A produção em Portugal não conseguiu acompanhar proporcionalmente o aumento da procura deste tipo de carne, tornando o país deficitário na produção de carne de porco, condição que aumenta o volume das importações em relação às exportações. Para que as suiniculturas sejam rentáveis há a necessidade de encontrar processos que promovam a saúde e o bem-estar dos animais ao mesmo tempo que garantem maiores rendimentos às explorações e segurança ao consumidor. Sendo assim, e havendo um novo produto no mercado que pretende prevenir as diarreias neonatais e melhorar as performances de crescimento dos animais, sentimos a necessidade de testar a sua eficácia tanto na prevenção da doença como na rentabilidade da exploração.

O Nuklospray Yoghurt® é um suplemento alimentar em pó e tem características de probiótico, uma vez que tem na sua constituição microflora bacteriana viva que pretende ter efeitos benéficos ao nível da microbiota intestinal dos leitões. Este iogurte tem na sua constituição: *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium*.

Para testar a sua eficácia foram definidos quatro grupos de estudo em duas semanas consecutivas: dois grupos de controlo (n=383), os quais não foram suplementados e dois grupos de teste (n=406), que foram suplementados com o iogurte. O ensaio iniciou-se no nascimento e terminou aos cerca de 64 dias de vida. Os leitões do grupo Teste foram suplementados desde o 1º dia até aos 18 dias de vida com este produto, fornecido em duas refeições diárias (manhã e tarde). Na fase da maternidade não se verificaram diferenças significativas entre os grupos, nem na incidência de diarreias nem na taxa de mortalidade. Para o resto do estudo não foi possível fazer análise estatística, mas para a globalidade da fase pós-desmame, em termos numéricos, o grupo Teste obteve um menor consumo médio de matéria seca, menor ganho médio diário, menor peso vivo médio e um menor índice de conversão. Esta ligeira diminuição no índice de conversão não compensa o investimento na compra do produto e não se pode afirmar com certeza que está relacionado com a utilização do iogurte na maternidade. No entanto, são necessários mais estudos para se poderem tirar conclusões mais fiáveis quanto à eficácia e rentabilidade deste produto.

**Palavras-chave:** leitões, produção intensiva, probióticos, Nuklospray Yoghurt®, diarreias, índices produtivos.



# STUDY OF THE GROWTH AND THE DRY MATTER'S CONSUMPTION IN PIGLETS SUPPLEMENTED WITH NUKLOSPRAY YOGHURT® IN THE INTENSIVE PRODUCTION SYSTEM

## Abstract

The BSE crisis and the concerns of developed countries with hypercholesterolemia and obesity have increased the search for white meat, with less fat and cholesterol. Thus, between 1990 and 2003, there was an increase of 61 % in demand for pork meat in Portugal. Production in this country failed to follow the proportional increase in demand for this type of meat making the country deficitary in the production of pork, leading to an increase in volume of imports relative to exports. For the pig farms to be profitable there is a need to find ways that promote the health and welfare of animals and at the same time ensuring higher returns on holdings and consumer safety. So, having a new product on the market that aims to prevent neonatal diarrhea and improve growth performance of the animals, we felt the need to test its efficacy in the prevention of disease as in profitability.

The Nuklospray Yoghurt® is a food supplement in powder form and has characteristics of probiotic, as it has in its constitution live bacterial microflora intended to have beneficial effects on intestinal microbiota of piglets: *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* and *Enterococcus faecium*.

To test its effectiveness, four study groups were defined in two consecutive weeks: a control group (n=383), which was not supplemented and a test group (n=406), which was supplemented with yogurt, for each week. The test began at birth and ended at about 64 days of life. The piglets in the test group were supplemented from day 1 until day 18 of age with this product, supplied in two daily meals (morning and afternoon). In nursery there were no significant differences between groups, neither in the incidence of diarrhea or mortality rate. It was not possible to perform a statistical analysis for the rest of the study, but in whole post-weaning phase, in numerical terms, the test group had lower mean daily intake of dry matter, average daily gain, average live weight, and conversion rate. However, this slight conversion rate decrease was not compensatory in view of the supplement cost. Further studies are needed to draw any conclusions regarding effectiveness and profitability of this product.

**Keywords:** piglets, intensive production system, probiotics, Nuklospray Yoghurt®, diarrhea, performance.





## ÍNDICE GERAL

<b>Capítulo 1. Introdução e objectivos.....</b>	<b>1</b>
1.1. Introdução.....	3
1.2. Objectivos.....	5
<b>Capítulo 2- Descrição de actividades desenvolvidas no estágio.....</b>	<b>7</b>
2.1. Exploração intensiva de suínos Raçalto.....	9
2.2. Acompanhamento veterinário de várias suiniculturas.....	10
2.3. Exploração intensiva de suínos da Boavista.....	10
<b>Capítulo 3- Revisão bibliográfica.....</b>	<b>11</b>
3.1. Descrição do crescimento do leitão.....	13
3.2. Necessidades do leitão.....	14
3.2.1. Temperatura.....	15
3.2.2. Humidade relativa.....	17
3.2.3. Velocidade do ar.....	18
3.2.4. Iluminação.....	18
3.2.5. Gases.....	18
3.2.6. Poeiras.....	18
3.2.7. Odores.....	19
3.2.8. Densidade animal.....	19
3.3. Maneio dos leitões durante a lactação.....	21
3.3.1. Maneio geral dos leitões recém-nascidos.....	21
3.3.2. Alimentação dos leitões até ao desmame.....	26
3.3.2.1. Importância do colostro.....	26
3.3.2.2. Características do leite da porca.....	29
3.3.2.3. Alimentação sólida durante a lactação.....	30
3.3.2.4. Necessidades hídricas.....	31
3.4. Mortalidade dos leitões na maternidade.....	31
3.4.1. Causas de mortalidade neonatal.....	31
3.4.2. Factores que afectam a mortalidade neonatal.....	33
3.4.2.1. Factores relacionados com o leitão.....	34

3.4.2.2. Factores relacionados com a porca.....	35
3.4.2.3. Factores ambientais e de manejo.....	35
<b>3.5. Maneio dos leitões desde o desmame até ao final do pós-desmame ..</b>	<b>36</b>
3.5.1. Os desafios do desmame.....	36
3.5.2. Instalações de transição.....	37
3.5.3. Alimentação dos leitões desmamados.....	38
3.5.3.1. Composição dos alimentos de pós-desmame.....	39
3.5.3.2. Utilização de outras substâncias na alimentação de leitões.....	42
3.5.3.2.1. Acidificantes.....	43
3.5.3.2.2. Probióticos.....	45
3.5.3.2.3. Nuklospray Yoghurt®.....	49
3.5.3.3. Alimentação líquida.....	50
3.5.3.4. Distribuição do alimento.....	51
3.5.3.5. Necessidades hídricas do leitão desmamado.....	51
<b>3.6. Microbiota intestinal do leitão.....</b>	<b>52</b>
<b>3.7. Doenças digestivas mais comuns na maternidade e pós-desmame... </b>	<b>53</b>
3.7.1. Diarreias inespecíficas.....	54
3.7.2. Doença dos Edemas.....	56
3.7.3. Clostridiose.....	57
3.7.4. Gastroenterite por Rotavírus.....	58
3.7.5. Coccidiose.....	59
3.7.6. Gastroenterite transmissível.....	61
<b>Capítulo 4. Ensaio com Nuklospray Yoghurt®.....</b>	<b>63</b>
<b>4.1. Materiais e métodos.....</b>	<b>65</b>
4.1.1. Objectivo.....	65
4.1.2. Produto utilizado.....	65
4.1.3. Genótipo dos suínos utilizados.....	65
4.1.4. Desenho experimental.....	66
4.1.5. Maneio na maternidade.....	66
4.1.5.1. Escolha das reprodutoras e sua distribuição pelas maternidades.....	66
4.1.5.2. Maneio diário.....	67
4.1.5.3. Maneio alimentar.....	67
4.1.5.4. Preparação do iogurte.....	68
4.1.6. Maneio pós-desmame.....	69
4.1.7. Medições e análises.....	69

4.1.7.1. Peso vivo médio (PVM).....	69
4.1.7.2. Ganho médio diário (GMD).....	70
4.1.7.3. Taxa de mortalidade.....	70
4.1.7.4. Consumo médio (CM).....	70
4.1.7.5. Consumo médio de matéria seca (MS).....	71
4.1.7.6. Índice de conversão (IC).....	71
4.1.8. Registo e análise de dados.....	71
<b>4.2. Resultados.....</b>	<b>72</b>
4.2.1. Maternidade.....	72
4.2.1.1. Peso vivo ao nascimento.....	72
4.2.1.2. Incidência de diarreias.....	73
4.2.1.3. Taxa de mortalidade.....	74
4.2.1.4. Peso vivo médio, ganho médio diário e consumo médio de matéria seca.....	75
4.2.2. Pós-desmame.....	76
4.2.2.1. Incidência de diarreias.....	76
4.2.2.2. Taxa de mortalidade.....	76
4.2.2.3. Peso vivo médio, ganho médio diário, consumo médio de matéria seca e índice de conversão.....	77
<b>4.3. Discussão.....</b>	<b>78</b>
4.3.1. Maternidade.....	78
4.3.2. Pós-desmame.....	80
<b>4.4. Conclusão.....</b>	<b>82</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>83</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>89</b>
Anexo 1. Ficha do produto.....	91
Anexo 2. Ficha da maternidade.....	93
Anexo 3. Programa alimentar.....	95
Anexo 4. Tabela para preparação do iogurte.....	97
Anexo 5. Ficha do pós-desmame.....	99



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tatuagem de leitões.....	9
Figura 2. Inseminação artificial de porcas.....	9
Figura 3. Tracção manual de um leitão.....	10
Figura 4. Leitões amontoados debaixo da fonte de calor.....	16
Figura 5. Poeiras em suspensão e excessiva velocidade do ar no pós-desmame.....	19
Figura 6. Excessiva densidade animal no pós-desmame.....	20
Figura 7. Leitão a mamar o colostro.....	22
Figuras 8 e 9. Leitões com síndrome <i>Splay Leg</i> .....	24
Figura 10. Leitões a mamar o colostro.....	30
Figura 11. Leitão morto por esmagamento.....	32
Figura 12. Leitões a ingerirem Nuklospray Yoghurt®.....	50
Figura 13. Leitão com diarreia na maternidade.....	55
Figura 14. Diarreia característica de colibacilose.....	57
Figuras 15 e 16. Diarreia e vômito característicos de gastroenterite por rotavírus.....	59
Figura 17. Diarreia característica de coccidiose.....	60
Figura 18. Heterogeneidade da ninhada.....	60
Figura 19. Saca de Nuklospray Yoghurt®.....	65
Figuras 20 e 21. Preparação do Nuklospray Yoghurt®.....	68

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Curva de Gompertz. Relaciona o peso com a idade dos suínos.....	14
Gráfico 2. Comparação dos pesos ao nascimento por ninhada nos grupos Controlo e Teste.....	72
Gráfico 3. Comparação dos pesos ao nascimento por leitão por ninhada nos grupos Controlo e Teste.....	73

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Variação da temperatura de conforto consoante a fase produtiva do leitão.....	17
Tabela 2. Principais componentes do colostro e do leite da porca e sua contribuição (em %) para a energia total.....	27
Tabela 3. Concentração de imunoglobulinas (mg/ml) no colostro e no leite da porca durante a lactação.....	29
Tabela 4. Efeito de diferentes substâncias e medidas de manejo na performance de leitões.....	43
Tabela 5. Principais patologias digestivas no leitão.....	54
Tabela 6. Distribuição do peso (kg) ao nascimento das ninhadas pelos 2 grupos.....	72
Tabela 7. Distribuição do peso (kg) ao nascimento por leitão por ninhada pelos 2 grupos.....	73
Tabela 8. Distribuição do nº de ninhadas com diarreia pelos 2 grupos na maternidade.....	73
Tabela 9. Relação entre as mortes até 48h e os grupos Teste e Controlo.....	74
Tabela 10. Relação entre as mortes após 48h e os grupos Teste e Controlo.....	74
Tabela 11. Relação entre as mortes totais e os grupos Teste e Controlo.....	74
Tabela 12. Peso vivo médio, ganho médio diário e consumos médios de ambos os grupos na maternidade.....	75
Tabela 13. Distribuição dos consumos médios de ambos os grupos consoante a semana a que pertenciam.....	75
Tabela 14. Distribuição do nº de leitões com diarreia pelos 2 grupos no pós-desmame.....	76
Tabela 15. Taxa de mortalidade de ambos os grupos na fase pós-desmame.....	76
Tabela 16. Peso vivo médio, ganho médio diário e consumo médio de matéria seca para a 1ª fase pós-desmame.....	76

Tabela 17. Peso vivo médio, ganho médio diário e consumo médio de matéria seca para a 2ª fase pós-desmame.....	77
Tabela 18. Peso vivo médio, ganho médio diário, consumo médio de matéria seca e índice de conversão totais do pós-desmame.....	77





## Lista de abreviaturas, siglas e símbolos utilizados

%	Porcentagem
°C	Grau Celsius
®	Marca registada
±	Mais ou menos
<	Menor
>	Maior
=	Igual
$\chi^2$	Qui-Quadrado
ALF	Alimentação Líquida Fermentada
ARN	Ácido Ribonucleico
ATP	Adenosina trifosfato
BHA	2-t-butil-4-metoxifenol
BSE	Encefalopatia Espongiforme Bovina
CM	Consumo Médio
Desm.	Desmame
DRAEDM	Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho
ECET	<i>Escherichia coli</i> enterotóxica
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
g	Grama
g.l.	Grau de liberdade
g/kg	Grama/quilograma
GET	Gastroenterite Transmissível
GMD	Ganho Médio Diário
Grupo C	Grupo Controlo
Grupo T	Grupo Teste
h	Hora
Ig	Imunoglobulina
IC	Índice de Conversão
IL	Interleucina
INE	Instituto Nacional de Estatística
INF- $\gamma$	Interferão- $\gamma$
kg	Quilograma
kJ/kg	QuiloJoule/quilograma
L	Litro
m <sup>2</sup>	Metro quadrado
MADRP	Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas

m/s	Metro/Segundo
mg	Miligrama
mg/ml	Miligrama/Mililitro
ml/min	Mililitro/Minuto
MMA	Metrite-Mastite-Agaláxia
MS	Matéria Seca
n	Número
Nasc.	Nascimento
pH	Potencial de Hidrogénio
ppm	Parte por milhão
PRRS	Síndrome Reprodutivo e Respiratório Porcino
Pr-st	Pré-starter
PVM	Peso Vivo Médio
Sem.	Semana
TCI	Temperatura Crítica Inferior
TCS	Temperatura Crítica Superior
TNF- $\alpha$	Factor de Necrose Tumoral
UE	União Europeia
UFC	Unidades Formadoras de Colónia
Yog.	Iogurte

# **Capítulo 1**

## **Introdução e Objectivos**



## 1.1. Introdução

A população mundial em 1950 rondava os 2,5 mil milhões de pessoas. Em 2000 já ultrapassava os 6 mil milhões de pessoas e agora, em 2011, estima-se que já ronde os 7 mil milhões de pessoas (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2011).

Este contínuo aumento da população mundial tem várias consequências negativas, das quais a que mais se fala é a escassez de alimentos. Mas, na verdade, o que acontece é que os alimentos estão mal distribuídos, uma vez que nos países desenvolvidos nos deparamos com graves problemas de saúde derivados de um excesso de alimentação, tais como os problemas cardiovasculares e a obesidade (FAO, 2008a).

Estima-se que o número de pessoas subalimentadas em 2007 tivesse aumentado para 50 milhões, como resultado da subida de preços dos alimentos. Segundo o Director-Geral da FAO, Jacques Diouf, esta crise é uma combinação entre a crescente procura de produtos agrícolas e o aumento da população. No entanto, este aumento da procura não é acompanhado por um aumento proporcional da oferta, uma vez que os elevados preços dos factores de produção apresentam o maior obstáculo ao aumento da produção nos países em desenvolvimento (FAO, 2008a).

A carne é um ingrediente essencial para uma dieta equilibrada, contribuindo com nutrientes essenciais para a saúde humana. A carne e os seus derivados contêm importantes teores de proteínas, vitaminas, minerais e micronutrientes essenciais para um crescimento e desenvolvimento saudáveis. São necessários 20 g de proteína animal por pessoa por dia ou 7,3 kg por pessoa por ano para combater a má-nutrição a este nível (FAO, 2008b).

Para satisfazer este aumento da procura, também de produtos cárneos, a produção e a densidade animal têm que aumentar, o que se verifica cada vez mais perto dos centros urbanos. A produção animal intensiva está a ficar cada vez mais concentrada e utiliza cada vez menos raças de animais, restringindo-se cada vez mais àquelas que são mais produtivas. Este desenvolvimento traz consequências graves, como o aumento do risco de transmissão das doenças entre os animais e os humanos (FAO, 2007).

Esta intensificação pressupõe um enorme movimento de animais vivos. Em 2005, cerca de 25 milhões de porcos, mais do que 2 milhões de porcos por mês, foram negociados internacionalmente em todo o Mundo. Este movimento obriga a uma concentração de milhares de animais, aumentando a probabilidade de transferência de agentes patogénicos. Além disso, o confinamento de animais produz grandes quantidades de dejectos e resíduos, os quais muitas vezes são depositados nas terras sem qualquer tratamento ou libertados em cursos de água, reduzindo a oferta de água potável e contribuindo para a contaminação ambiental (FAO, 2007).

Os consumidores da União Europeia (UE) consomem por ano cerca de 35 milhões de toneladas de carne, o que representa 92 kg *per capita*/ano (Comissão Europeia, 2004).

Entre 1990 e 2003 assistiu-se a um acréscimo de 61% na procura de carne de suíno em Portugal, isto porque se verificou uma orientação cada vez maior para carnes mais magras e com baixo teor em colesterol, levando a uma maior procura de carnes brancas, como as carnes de aves de capoeira e de suínos (INE, 2006). Posteriormente, a crise de BSE em 2000, intensificou ainda mais esta procura (Almeida, 2008). As produções de suínos e de aves de capoeira são aquelas que apresentam um crescimento mais rápido e mais industrializado, com uma taxa de crescimento anual de 2,6 e 3,7%, respectivamente (FAO, 2007).

Em 2003, a carne de suíno foi a mais consumida no Mundo, 15,58 kg *per capita*/ano, com a China na liderança, no que respeita ao consumo total anual, seguida da UE, Estados Unidos e Brasil, respectivamente. Prevê-se que, em 2015, o consumo mundial deste tipo de carne chegue aos 17,9 kg *per capita*/ano (FAO, 2003 citado por Direcção Geral de Agricultura de Entre-Douro e Minho [DRAEDM], 2007).

Em 2002, o consumo *per capita* de carne de suíno na Europa ultrapassava a média mundial, com 44 kg/ano, sendo os principais consumidores a Espanha, a Dinamarca, a Áustria e a Alemanha. Portugal ocupava o sexto lugar no *ranking*, com 43,5 kg *per capita*/ano (DRAEDM, 2007).

A China lidera também a produção mundial de carne de suíno, seguida novamente pela UE, com 21 milhões de toneladas de carne produzidas por ano, sendo os principais países produtores a Alemanha (20,3%), a Espanha (15%), a França (10,8%), a Dinamarca (8,5%) e os Países Baixos (6,1%) (FAO, 2004).

A carne de suíno vê-se favorecida pelas novas tendências do mercado, o que pressupõe novas exigências que obrigam uma reorganização das explorações de modo a responderem ao aumento da procura e a tornarem-se suficientemente competitivas no mercado nacional e europeu. Os produtores deparam-se com a necessidade de adequarem a sua produção a sistemas mais intensivos, obrigando à reestruturação de instalações, ao melhoramento genético dos efectivos, de modo a terem carcaças melhor conformadas e mais magras no menor tempo possível e à contratação de mão-de-obra especializada. No entanto, nem todos os produtores foram capazes de acompanhar esta evolução e muitos tiveram que encerrar as suas explorações por terem deixado de ser rentáveis (Almeida, 2008).

Em relação a Portugal, em 1980, a dimensão média das explorações suinícolas era de cerca de 6,7 hectares, atingindo os 11,4 hectares em 2006 (Instituto Nacional de Estatística [INE], 2007). O efectivo de cada exploração passou de 9,3 cabeças por exploração em 1987 para 18,3 em 1999 (Federação Portuguesa de Associações de Suinicultores [FPAS], 2008). As explorações suinícolas, no nosso país em 2005, encontravam-se distribuídas do seguinte modo: 43,7% na região do Ribatejo e Oeste, 23,6% na região Centro, 22,2% na região do Alentejo e Algarve e, finalmente 7% na região Norte (Ministério da Agricultura,

Desenvolvimento Rural e Pescas [MADRP] - Gabinete de Planeamento e Políticas [GPP], 2006/2007).

Segundo a Comissão Europeia (2003), a situação em Portugal encontra-se distante das médias da UE. Apesar de se ter verificado um aumento da procura da carne de suíno entre 1993 e 2002, a sua produção apresentou um decréscimo de 3% para o mesmo período. Assim, o grau de auto-suficiência, que rondava os 90% no início da década de 90 desceu para 65% em 2002, tendo-se mantido a tendência até 2006, tornando Portugal deficitário na produção de carne de porco, condição que aumenta o volume das importações (essencialmente de Espanha e França) em relação às exportações (DRAEDM, 2007).

Apesar de todas as alterações que se deram no sector ao longo dos anos, estas ainda não foram suficientes. As unidades indiferenciadas representam ainda metade das explorações em Portugal e os agricultores portugueses têm baixo nível de instrução, possuindo apenas 0,9% formação agrícola completa (INE, 2007).

A par da competitividade técnico-económica que se tem sentido, as novas exigências em termos de bem-estar animal e ambiente obrigam à construção de novas instalações mais modernas e orientadas para uma maior produção. Portugal não tem conseguido acompanhar esta evolução tão de perto quanto seria desejável, essencialmente devido à falta de investimento ao nível da produção, linhas de transformação e comercialização, associada à fraca especialização da mão-de-obra que opera no sector.

Prevendo-se a crescente procura de carne de porco, há uma maior necessidade de encontrar processos que promovam a saúde e o bem-estar dos animais, ao mesmo tempo que garantam maiores rendimentos às explorações. Para que isto aconteça, o melhor é apostar na prevenção e no melhor maneio possível, pois a ausência de doença promove um crescimento mais rápido e harmonioso dos animais e uma maior segurança ao consumidor. Sendo assim, e havendo um novo produto no mercado que pretende prevenir as diarreias neonatais e melhorar as performances de crescimento dos animais, sentimos a necessidade de testar a sua eficácia tanto na prevenção da doença como na rentabilidade da exploração.

## **1.2. Objectivos**

Para este trabalho delinear-se os seguintes objectivos:

- Realizar uma pequena revisão sobre o maneio de leitões nas fases de maternidade e pós-desmame em produções intensivas de suínos.
- Avaliar a eficácia e os benefícios da utilização de Nuklospray Yoghurt® na saúde e no desempenho produtivo de leitões nas fases de maternidade e pós-desmame.





## **Capítulo 2**

### **Descrição de actividades desenvolvidas no estágio**



Este trabalho é o culminar do meu estágio curricular de cinco meses desenvolvido na área da suinicultura. Este teve lugar em várias explorações suinícolas do agrupamento de produtores Agrupalto, S.A., o qual conta com explorações intensivas de ciclo fechado, explorações intensivas de engorda, explorações intensivas com fases de maternidade e pós-desmame e fábrica de rações. A orientação deste estágio esteve a cargo do Dr. Rui Sales Luís e a co-orientação a cargo do Professor Doutor George Stilwell, docente da disciplina de Clínica de Espécie Pecuárias na Faculdade de Medicina Veterinária, da Universidade Técnica de Lisboa.

## **2.1. Exploração intensiva de suínos Raçalto**

O início deste estágio foi no dia 30 de Agosto de 2010 numa exploração de ciclo fechado, Raçalto, situada em Alfundão, Ferreira do Alentejo, distrito de Beja. Esta exploração tem um efectivo de cerca de 740 porcas reprodutoras. Permaneci neste local até ao final de Outubro e foi aqui o meu primeiro contacto com explorações de suínos, sob a orientação da Engenheira Cristina Sobral.

Nesta exploração aprendi e participei em todas as tarefas de manejo, desde limpeza de instalações, participação em carga, descarga e pesagem de suínos, inseminação artificial de porcas (figura 2), auxílio em partos (figura 3), todas as actividades que envolvem o manejo de leitões recém-nascidos (reanimação, adopção, administração de ferro, corte de caninos e cantos e caudas, vacinação e tatuagem (figura 1), administração de medicação e auxílio na escolha de varrascos de substituição e, ainda participei na organização e na gestão da exploração e do pessoal e planeamento de práticas de profilaxia.

Figura 1. Tatuagem de leitões  
(fotografia original).



Figura 2. Inseminação artificial de porcas  
(fotografia original).

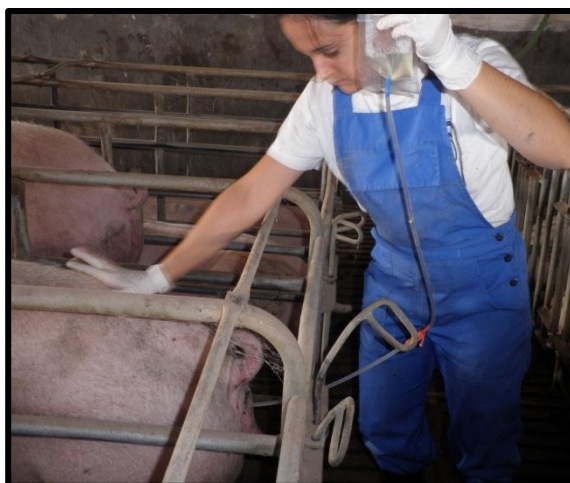


Figura 3. Tracção manual de um leitão (fotografia original).



## **2.2. Acompanhamento veterinário de várias suiniculturas**

Após estes dois meses iniciais, voltei para a região de Lisboa para preparar o ensaio que realizei posteriormente na exploração da Boavista. Durante esta preparação e o próprio ensaio (durante a fase de pós-desmame dos leitões) tive a oportunidade de conhecer as restantes explorações do grupo, através de visitas clínicas que realizei com a Dr<sup>a</sup>. Isabel Cunha pela região Oeste, distrito de Santarém e de Faro.

Durante estas visitas tive a oportunidade de ter contacto com outras realidades, outros tipos de instalações, outros tipos de organização de explorações e com explorações de engorda, ou só com a fase de gestação, maternidade e pós-desmame.

Assim, fiquei com uma percepção da área de intervenção do médico veterinário neste sector, que mais do que uma intervenção clínica tem o papel de aconselhar melhores e mais adequadas práticas de manejo alimentar, ambiental e animal consoante o tipo de exploração e os problemas que aí aparecem ou podem aparecer com maior frequência.

Para além disso tive contacto com a apresentação clínica de algumas doenças, tratamentos e profilaxia aconselhados para cada caso.

## **2.3. Exploração intensiva de suínos da Boavista**

Nesta exploração localizada em Vila Nova do Coito, Rio Maior, realizei o ensaio com Nuklospray Yoghurt®, o qual vai ser desenvolvido no capítulo 4 desta dissertação. Esta suinicultura conta com um efectivo de cerca de 480 porcas reprodutoras.

Durante o período do ensaio estive sob a supervisão da Engenheira Carla Rato e o apoio técnico do Engenheiro Nelson Miguens, promotor deste produto.

## **Capítulo 3**

### **Revisão bibliográfica**



### 3.1. Descrição do crescimento dos leitões

Segundo Lawrence e Fowler (1997, citado por Williams, 2003), se os animais forem alimentados, ao longo da sua vida, com dietas de alta qualidade fornecidas *ad libitum* o seu crescimento poderá ser traduzido por uma curva de crescimento sigmóide. Mais tarde, Whittemore e Green (2001) acrescentaram que esta curva sigmóide que representa o crescimento dos porcos desde o nascimento à maturidade pode ser melhor explicada através da função de Gompertz:

Ganho de peso diário = peso vivo  $\times b \times \ln$  (peso na maturidade / peso vivo), na qual  $b$  corresponde ao coeficiente de crescimento.

Esta função pode ser traduzida através de uma curva representada no gráfico 1, a qual apresenta duas fases distintas de crescimento. A primeira acontece no início da vida do leitão, na qual o crescimento aumenta exponencialmente e termina no ponto de inflexão da curva, a partir do qual se inicia a segunda fase da curva, que corresponde a uma diminuição na taxa de crescimento até que esta estabiliza, altura em que o animal atingiu a maturidade (Lawrence e Fowler, 1997 citado por Williams, 2003). O desmame dos leitões encontra-se na primeira fase da curva, a fase de crescimento acelerado (Williams, 2003).

A função de Gompertz comporta dois parâmetros dependentes um do outro, são eles: a assíntota horizontal da função, no ponto de máximo crescimento do animal (potencial de crescimento) e o coeficiente de crescimento. Um aumento num destes parâmetros determina o aumento do outro. O que significa que um porco cujo genótipo determine uma acelerada taxa de crescimento irá, a qualquer idade, ser maior e ter um crescimento mais rápido do que outro, cujo genótipo determine uma menor taxa de crescimento, quando em condições semelhantes (Whittemore e Kyriazakis, 2006).

O potencial de crescimento pode ser definido como o crescimento máximo que o animal pode atingir sem a interferência de factores limitantes, para o qual está determinado geneticamente. No entanto, o que se verifica é que esse ponto de crescimento máximo é superior ao que acontece na realidade, pois existem sempre os tais factores limitantes de crescimento. Estes factores podem estar relacionados com a quantidade e/ou a qualidade da alimentação, com factores ambientais, situações patológicas e tudo o que possa limitar e interferir com a ingestão máxima de alimento por parte do animal (Emmans & Kyriazakis, 1999 e 2000).

No caso particular do crescimento dos suínos esta função apresenta uma limitação, pois não descreve a quebra de crescimento que acontece aquando do desmame e a fase de recuperação que a segue. Ao desmame, os leitões perdem peso e demoram cerca de 7 a 10 dias para recuperar o peso que tinham na fase de pré-desmame (Pluske et al., 1995 citado por Williams, 2003).



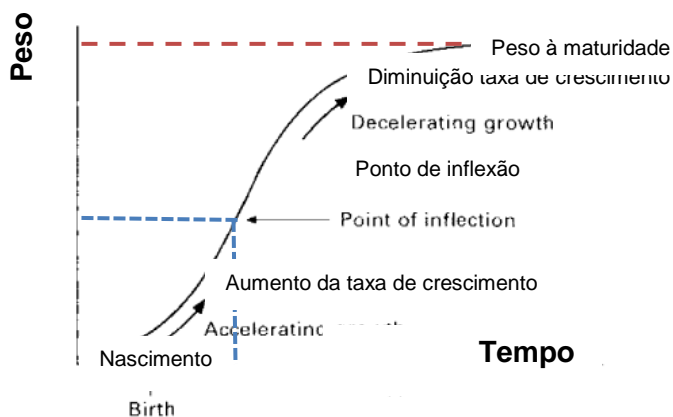


Gráfico 1- Curva de Gompertz. Relaciona o peso com a idade dos suínos (adaptado de Wittemore's Science and Practice of Pig Production, 2006).

Segundo esta curva podemos comprovar o que já foi testado em vários estudos (McBride et al., 1965, McConnell et al., 1987, Cranwell et al., 1995, Dunshea et al., 2003, citados por Williams, 2003) que é o facto do peso ao nascimento estar positivamente relacionado com o peso ao desmame. Trabalhos realizados por Smith et al. (2002), Chang et al. (2002) e Broom et al. (2002) citados por Willis, Wilcock & Jagger (2003) demonstraram que os leitões que saíam da maternidade com mais 450 g de peso chegavam às nove semanas de idade com mais 900-1575 g de peso que os animais mais leves. Do mesmo modo é importante estimular o crescimento dos animais mais leves até ao desmame, promovendo um aumento da ingestão de alimento, pois os animais que chegam com maior peso ao desmame têm tendência a crescer mais rapidamente na fase seguinte do que os animais mais leves (Pluske & Williams, 1996 citado por Williams, 2003).

### 3.2. Necessidades do leitão

A manutenção das condições ambientais o mais semelhante possível às das necessidades fisiológicas do leitão é um dos pontos-chave no sucesso das explorações e na obtenção do máximo rendimento dos leitões. Quando estas condições não são respeitadas, o êxito das suiniculturas fica comprometido, pois diminui a taxa de crescimento, aumenta o índice de conversão, aumenta a mortalidade e a morbilidade, aumenta a despesa em medicamentos, aumenta o tempo de ocupação das instalações, entre outros factores (Crabtree & Smith, 2005).

As explorações intensivas de suínos caracterizam-se por manter os animais num meio ambiente artificial, no qual, por vezes, é difícil conseguir uma boa adaptação dos leitões. Para que tudo corra o melhor possível é preciso o controlo de vários parâmetros, tais como: temperatura, humidade, velocidade do ar, iluminação, concentração de gases tóxicos e densidade animal (Sotillo & Méndez, 2006).

Muitos problemas comportamentais como a agressividade, o canibalismo e a caudofagia estão estreitamente relacionados com condições ambientais inadequadas ao crescimento

dos leitões. Para além destes problemas, os problemas respiratórios são também uma consequência de condições ambientais adversas (Sotillo & Méndez, 2006).

Por todas estas razões é extremamente importante manter correctas as condições ambientais nas salas de maternidade e pós-desmame.

### 3.2.1. Temperatura

A temperatura é, talvez, dos factores ambientais mais importantes a ter em conta no manejo dos leitões, uma vez que estes animais são muito sensíveis a temperaturas extremas e a grandes amplitudes térmicas. No entanto, este factor não actua de modo independente, estando relacionado com outros factores ambientais, nomeadamente, com a humidade (Sotillo & Méndez, 2006).

Quando falamos de temperatura não podemos deixar de definir zona de conforto térmico, a qual corresponde ao intervalo de temperatura no qual o leitão não procura nenhuma localização especial para aquecimento ou para arrefecimento, sente-se confortável com o ambiente que o rodeia e, consequentemente, utiliza o máximo da energia para o seu crescimento. A amplitude da zona de conforto térmico vai aumentando à medida que o leitão vai aumentando de peso, dependendo também de outros factores como a alimentação, o tipo de piso, o tamanho da ninhada, a velocidade do ar e o estado sanitário do animal. Este aumento da zona termoneutra é feito fundamentalmente à custa da diminuição da temperatura crítica inferior (TCI). Assim sendo, entre as 24 e 48 horas de vida a TCI diminui de 33,3 °C para 30,1 °C e ao fim de uma semana de vida desce para 25 °C (Crabtree & Smith, 2005).

O *stress* por frio é um dos factores que mais afecta negativamente a sobrevivência do leitão recém-nascido. A zona termoneutra de um leitão recém-nascido tem uma amplitude pequena e um valor médio elevado, variando entre os 30 e os 35 °C. Por altura do parto os leitões sofrem uma mudança muito brusca de temperatura, de cerca de 20 °C, entre a temperatura do útero (39 °C) e a temperatura ambiente (20-24 °C). Sempre que a temperatura ultrapassa, quer para cima quer para baixo a zona termoneutra desencadeiam-se os mecanismos de termorregulação do leitão, para dissipar ou para produzir calor, respectivamente. Devido ao facto da temperatura crítica superior (TCS) do leitão ser muito elevada (35 °C), em Portugal o problema põe-se quando a temperatura nas maternidades baixa para valores inferiores à TCI, uma vez que o leitão recém-nascido tem pouca capacidade de fazer frente à hipotermia (Crabtree & Smith, 2005). As razões que fazem com que fique susceptível ao frio são as seguintes:

- Possui pouca gordura subcutânea, a qual não está biodisponível. Apenas a partir do 3º dia de vida é que o leitão começa a adquirir gordura periférica.

- Tem o pêlo curto e pouco denso.
- A pele é muito fina.
- Tem poucas reservas de energia nomeadamente de glicogénio (cerca de 30-35 g/kg de peso vivo). Deste, apenas 10% é glicogénio hepático, sendo o restante muscular. As reservas de energia apenas cobrem 20% do gasto energético do leitão nesta fase. No entanto, em condições termoneutras estas reservas aumentam muito rapidamente a partir do primeiro dia de vida (Goodband, 2006).

Face a uma situação de frio os leitões apresentam várias alterações fisiológicas para a contrariar, que são: vasoconstrição, piloerecção e diminuição da circulação periférica. Adquirem, também, alterações comportamentais, tais como: mudanças posturais, procura da fonte de calor, seja ela o corpo da mãe ou a lâmpada e o amontoamento (tal como podemos ver pela figura 4). Todas estas alterações têm como objectivo a redução da superfície corporal e a redução da consequente perda de calor (Sotillo & Méndez, 2006).

Figura 4. Leitões amontoados debaixo da fonte de calor (fotografia original, 2010).



A maneira que o leitão tem para se aquecer é tremer. Ao contrair ritmicamente as miofibrilhas do músculo esquelético produz calor. A temperatura ambiente a partir da qual começam os tremores é apenas 1 ou 2 °C abaixo da TCI (Sotillo & Méndez, 2006).

A eficácia da produção de calor aumenta consoante aumenta a idade do leitão, uma vez que aumenta o fornecimento de nutrientes ao músculo, devido a uma melhor actividade enzimática e circulação sanguínea do músculo e dão-se alterações histológicas e bioquímicas ao nível da fibra muscular o que leva a uma maior produção e utilização do ATP durante a contracção muscular. Embora a produção de calor por meio dos tremores seja essencial, não é suficiente para manter a termorregulação em ambientes frios. Sendo assim, a ingestão de colostro e o aumento da actividade física dos leitões constituem também um modo de aumentar a produção de calor (Sotillo & Méndez, 2006).

A capacidade de resistência ao frio do leitão recém-nascido depende principalmente do seu peso ao nascimento. Pois quanto maior é o leitão menor é a sua superfície corporal proporcionalmente à sua massa corporal e logo, terá menor perda de calor e maior quantidade de reservas energéticas (Crabtree & Smith, 2005).

Estão, também, descritas diferenças entre a sensibilidade ao frio de leitões da raça Meishan e leitões da raça Large White. Devido ao maior peso e maturidade fisiológica ao nascimento e à maior quantidade de gordura do colostro das porcas da raça Meishan, os leitões desta raça suportam melhor o frio que os da raça Large White (Sotillo & Méndez, 2006).

Tão importante como ter uma temperatura ideal é mantê-la constante, pois variações de mais de 4 °C podem ser a causa de diarreias, pneumonias e mesmo mortes (em leitões com menos de 10 semanas) (Sotillo & Méndez, 2004). Na tabela 1 podemos observar as temperaturas de conforto consoante as diferentes idades dos leitões.

Tabela 1. Variação da temperatura de conforto consoante a fase produtiva do leitão  
(adaptado de Sotillo & Méndez, 2004).

Fases produtivas	Temperaturas de conforto (°C)
Leitões recém-nascidos	30-33
Leitões de 7 dias a 7 kg	25-30
Leitões de 7 a 25 kg	23-27

### 3.2.2. Humidade relativa

Normalmente, a humidade relativa é um parâmetro mais difícil de controlar do que a temperatura. A humidade óptima para os leitões da maternidade ronda os 60% e para os do pós-desmame varia entre 60 e 75%. Um ambiente muito seco promove uma grande acumulação de pó o que provoca alterações estruturais nos cílios das células que cobrem o epitélio respiratório, e leva à sua menor eficácia, agravando problemas infecciosos do foro respiratório. Por outro lado, ambientes muito húmidos promovem o crescimento de fungos e facilitam a transmissão de microorganismos através da água, humedecem o alimento, entre outros problemas (Crabtree & Smith, 2005).

A humidade e a temperatura são parâmetros que têm que ser estudados em simultâneo, uma vez que a sensação de frio e de calor é agudizada quando a humidade relativa do ar é elevada (Sotillo & Méndez, 2006).

### 3.2.3. Velocidade do ar

O leitão é mais susceptível à velocidade do ar do que o porco adulto. Velocidades do ar elevadas provocam uma diminuição do ganho médio diário e aumento de processos patológicos, como as pneumonias. Durante a fase de maternidade este parâmetro não deve ultrapassar os 0,2-0,3 m/s (Sotillo & Méndez, 2006).

### 3.2.4. Iluminação

Segundo a Directiva 91/630/CEE é proibido manter os animais sem qualquer luz e em ambientes com iluminação artificial a sua duração deve ser semelhante ao que acontece com a luz natural, cerca de 8 horas por dia, com uma intensidade mínima de 40 lux. Este parâmetro tem pouca influência no crescimento dos leitões, ao contrário do que acontece noutras espécies, nomeadamente nas aves. No entanto, noutras fases da produção tem um papel muito importante, como na idade em que os animais atingem a puberdade, no intervalo desmame-cobrição fértil, situações maioritariamente da esfera reprodutiva (Crabtree & Smith, 2005).

### 3.2.5. Gases

Os gases provenientes da actividade suinícola podem ser divididos em 3 grupos:

- Gases asfixiantes: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e metano ( $\text{CH}_4$ ).
- Gases irritantes: amoníaco ( $\text{NH}_3$ ).
- Gases tóxicos: sulfureto de hidrogénio ( $\text{SH}_2$ ) e monóxido de carbono (CO).

Os porcos são animais muito sensíveis à acumulação de gases, pois possuem um aparelho respiratório muito pouco desenvolvido para a sua massa muscular (Sotillo & Méndez, 2006). Nas explorações suinícolas não se devem exceder os seguintes valores: 2000 ppm para o  $\text{CO}_2$ , 50 ppm para o  $\text{NH}_3$ , 10 ppm para o  $\text{SH}_2$ , 20 ppm para o CO (Sotillo & Méndez, 2006).

### 3.2.6. Poeiras

O pó é inevitável numa exploração suína e provém dos alimentos, da pele e dos pêlos dos animais, das fezes secas e da cama, principalmente se esta for de palha. As partículas de pó provocam irritação nas vias respiratórias dos suínos e são um meio de transmissão de agentes patogénicos. Estes efeitos são agravados pelas altas temperaturas, baixa humidade relativa do ar, e elevada velocidade do ar. Para reduzir a presença de partículas de pó em

suspensão a exploração deve ter um sistema de filtração e recirculação de ar, limpeza por aspiração e lavagens semanais (Crabtree & Smith, 2005).

Figura 5. Poeiras em suspensão e excessiva velocidade do ar no pós-desmame (fotografia original, 2010).



### 3.2.7. Odores

As emissões de odores variam consoante a arquitectura dos pavilhões, as práticas de manejo, o terreno, a densidade animal e os parâmetros ambientais. A grande maioria dos gases provêm dos dejectos dos animais e raramente ultrapassam os níveis seguros para a saúde humana. A maioria destes compostos são substâncias orgânicas voláteis, tais como: ácidos orgânicos, álcoois, aldeídos, ésteres, aminas, sulfuretos, compostos azotados heterocíclicos, indol, entre outros e, também determinados gases como o amoníaco e o sulfureto de hidrogénio (Sotillo & Méndez, 2006).

Os odores não só afectam os animais e os trabalhadores da exploração como são uma fonte de contaminação ambiental pelo que os produtores devem tomar medidas efectivas, equilibradas e eficientes para minimizar este problema (Sotillo & Méndez, 2006).

### 3.2.8. Densidade animal

A quantidade de animais por parque está estipulada pela Directiva 91/630/CEE e é um parâmetro muito importante, não só para controlo ambiental da exploração mas também para aspectos como o bem-estar e a sanidade animal.

Figura 6. Excessiva densidade animal no pós-desmame (fotografia original, 2010).



Segundo esta directiva a densidade animal máxima para leitões é a seguinte: leitões com menos de 10 kg 0,15 m<sup>2</sup>/animal; leitões entre os 10 e 20 kg 0,20 m<sup>2</sup>/animal e para leitões entre os 20 e 30 kg 0,30 m<sup>2</sup>/animal. Neste documento está também estipulada a densidade animal máxima para as outras fases produtivas.

Na definição deste parâmetro também tem que se ter em conta o tipo de solo, a temperatura ambiente, a época do ano, o tipo de ventilação, a distribuição do alimento, o peso vivo no final do ciclo e o comportamento social. Daí que estes valores sejam orientativos. Só a densidade máxima é definida por lei. Abaixo desse valor podemos alojar os animais na quantidade que acharmos mais adequada consoante as condições da nossa exploração (Crabtree & Smith, 2005).

Quando o acesso à alimentação e ao espaço de descanso estão bem dimensionados em relação ao tamanho do grupo, a competição entre os leitões diminuirá e estabelece-se a hierarquia mais rapidamente (Sotillo & Méndez, 2006).

### **3.3. Maneio dos leitões durante a lactação**

Aumentar a média de leitões vivos ao desmame é o objectivo de todos os suinicultores, para poderem alcançar uma boa produtividade final da exploração. Assim, um adequado maneio alimentar das porcas gestantes, uma boa assistência às porcas e aos leitões durante o parto e uma contínua vigilância dos leitões nos primeiros dias de vida pode aumentar em grande medida a produtividade das porcas (Sotillo & Méndez, 2004).

Em 2010, a taxa de mortalidade neonatal em Inglaterra rondava os 11-12%, o que traduz uma enorme perda de eficiência para as explorações. Apesar das constantes soluções apresentadas por várias comissões de bem-estar animal este parâmetro continua elevado (Varley, 2010). Segundo Sotillo & Méndez (2004) esta taxa de mortalidade pode ser

diminuída com uma melhoria na gestão da mão-de-obra e na optimização do manejo da porca e dos leitões durante o parto e o período de lactação.

### 3.3.1. Maneio geral dos leitões recém-nascidos

Os leitões nascem muito imaturos do ponto de vista fisiológico. Nascem com escasso peso corporal, o qual representa apenas 1% do seu peso adulto, tendo um elevado coeficiente superfície/peso. Para além disso apresentam poucas reservas corporais em forma de lípidos, sendo o glicogénio hepático e as proteínas musculares as suas únicas fontes energéticas para manter a temperatura corporal. Por estas razões o leitão tem que ingerir rapidamente colostro após o nascimento, o qual irá proporcionar grandes quantidades de energia digestível, para poder fazer frente à hipotermia e permitir a deposição de gordura subcutânea (Sotillo & Méndez, 2006).

Perante esta fragilidade dos leitões recém-nascidos devemos levar a cabo várias medidas de manejo a seguir ao nascimento que irão diminuir a morbilidade e mortalidade dos leitões, das quais podemos destacar as seguintes:

- Secagem do leitão - deve ser realizada com uma esponja ou um pano seco para limpar os leitões das membranas fetais e do líquido amniótico. Devemos limpar também a boca e o nariz para facilitar a respiração. Cerca de 70% das mortes neonatais são devidas a asfixias, apneias ou outras situações que podem ocorrer durante a última fase de expulsão, pois muitas vezes os leitões não têm força sozinhos para se libertarem das membranas fetais (Buxadé, 1996).
- Reanimação do leitão - muitos dos leitões que nascem aparentemente mortos por asfixia devida a dificuldades do parto podem ser reanimados. Em muitos casos apenas é necessário fazer massagens vigorosas no tórax colocando o leitão com a cabeça num plano inferior ao corpo. Noutros casos mais complicados poderá tentar-se insuflar os pulmões através da introdução de uma cânula nas vias aéreas (Sotillo & Méndez, 2006).
- Corte e desinfecção do cordão umbilical - em cerca de 70% dos leitões nascidos o cordão umbilical acaba por se romper sozinho devido aos movimentos do leitão e da porca. No entanto, e como se trata de uma porta de entrada de microorganismos, é uma boa prática de manejo o corte e desinfecção do cordão umbilical (Buxadé, 1996).
- Colocação do leitão no ninho - é recomendado que se vão colocando os leitões no ninho à medida que estes vão nascendo e que permaneçam aí até ao parto estar concluído,



uma vez que o estado de excitação da porca pode provocar esmagamento dos leitões e desencadear o processo de canibalismo da mãe face aos leitões (Buxadé, 1996).

- Supervisão da ingestão de colostro - uma vez finalizado o parto devemos verificar se toda a ninhada vai mamar o mais cedo possível para que possa receber a imunidade passiva que lhes vai permitir fazer face a determinados agentes infecciosos (figura 7).

Figura 7. Leitão a mamar o colostro (fotografia original, 2010).



Alguns leitões são incapazes de iniciar o ciclo de amamentação sozinhos por: agressividade da porca e falta de instinto maternal; por ser uma ninhada muito numerosa, ou por os leitões serem muito pequenos, fracos e com dificuldade em manterem-se em pé; por ausência de leite, ou por morte da porca; ou por outros factores. Nestes casos em que os leitões não podem alimentar-se naturalmente, deve ser administrado colostro mediante sonda gástrica para evitar que estes morram por subnutrição. Se a porca não tiver leite ou tiver pouco devido a algum processo inflamatório e/ou infeccioso (mamite ou metrite) deve tentar restabelecer-se o fluxo de leite o mais rápido possível a fim de evitar uma grande mortalidade neonatal. Para isso devemos reduzir a inflamação e o edema através da administração de anti-inflamatórios. Também se pode administrar oxitocina para provocar a expulsão do leite dos alvéolos para a cisterna mamária (Sotillo & Méndez, 2006).

- Eliminação dos leitões com menos de 800 g de peso vivo, uma vez que a sua probabilidade de sobrevivência é muito baixa (Sotillo & Méndez, 2006).
- Administração de ferro - os leitões nascem com baixas reservas corporais de ferro (40-50 mg), sendo o aporte pelo leite materno de cerca de 1 mg por dia. Assim sendo precisam de aporte externo de ferro para poderem cobrir as suas necessidades (7-15 mg/dia), para

que desta forma não diminua a sua quantidade de hemoglobina e consequentemente se dê um atraso no seu crescimento (Buxadé, 1996).

- Corte parcial da cauda, dos caninos e dos cantos - este procedimento não deve ser realizado por rotina, apenas deve ser feito quando se observarem feridas nas mamas da porca, nas orelhas ou nas caudas dos leitões que resultem do facto de não se ter realizado esta intervenção. Quando se considera necessário fazer o corte dos dentes este deve ser feito até aos sete dias de idade, caso contrário terá que ser feito sob anestesia e analgesia e por um médico veterinário (Buxadé, 1996).
- Identificação dos leitões - os animais devem ser marcados com a marca ou número de registo da exploração, a qual pode ser feita através de uma marca auricular ou uma tatuagem. Qualquer uma das opções deve ser efectuada no pavilhão auricular direito e o mais cedo possível antes do desmame (MADRP, 2011).
- Tratamento e vigilância dos leitões com síndrome *splay-leg* - esta síndrome tem uma incidência em cerca de 2 % dos leitões nascidos. É caracterizada por os leitões nascerem de pernas abertas e terem muita dificuldade em fechá-las para se levantarem e andarem (figuras 8 e 9). Este problema é originado por falta de maturidade das fibras musculares dos membros posteriores. No entanto, não se conhecem bem as causas que o podem provocar. Pode estar relacionado com problemas nutricionais, tais como um elevado conteúdo de ácidos gordos polinsaturados e baixo conteúdo em vitamina E, solos muito escorregadios e predisposição genética. Sendo assim, devemos vigiar se estes animais se alimentam e, caso contrário, teremos que os auxiliar. A morte destes leitões está relacionada com subnutrição ou esmagamento, pois não têm destreza nem rapidez suficientes para se afastarem da porca quando esta se deita. Em relação ao tratamento, não há nenhum específico. Apenas se podem fazer umas massagens nos membros posteriores (massagem de Blackburn) e/ou fazer uma cinta para manter os membros unidos durante 2-3 dias (Sotillo & Méndez, 2006).

Figuras 8 e 9. Leitões com síndrome *splay-leg* (fotografia original, 2010).



- No caso de existirem leitões com fraca vitalidade pode administrar-se via subcutâneas 10 ml de solução glucosada isotónica a 5 % (Sotillo & Méndez, 2006).
- Castração - quando se realiza da forma cirúrgica deve ser realizada até aos sete dias de idade, após os quais é obrigatória a utilização de anestesia e analgesia e supervisão veterinária. Pode também utilizar-se imunocastração, durante a fase de engorda. Consiste na imunização activa dos porcos face a hormona libertadora de gonadotrofina (GnRH), mediante a aplicação de duas doses da vacina que inibe o desenvolvimento sexual do macho. Esta técnica é bastante usada em muitos países, nomeadamente, na Austrália (Sotillo & Méndez, 2006).
- Adopções de leitões - existem inúmeras situações que requerem a transferência de leitões de uma ninhada para a outra: 1- podem ser situações de emergência, nas quais a porca morre durante ou após o parto, apresenta Metrite-Mastite-Agaláxia (MMA) ou tem um pequeno número de leitões (menos de três), os quais são incapazes de provocar na porca o início da lactogénese; 2- para igualar ninhadas, uma vez que há ninhadas muito numerosas, cujo número de leitões excede o número de tetos funcionais; 3- ou adopções cruzadas para aumentar as probabilidades de sobrevivência dos leitões mais pequenos, fazendo assim ninhadas homogéneas por tamanho de leitões (Buxadé, 1996).

Segundo estudos realizados por English (1993, citado por Sotillo & Méndez, 2006), no Reino Unido, a principal causa de mortalidade dos leitões nos primeiros dias de vida é a fome e a hipotermia, devido à dificuldade de terem mamas funcionais disponíveis para iniciarem o seu ciclo de amamentação. Deste modo, mediante as adopções, vamos conseguir que os leitões ingiram alimento suficiente e vamos favorecer a sua termorregulação. Assim, este autor apresenta algumas recomendações práticas para se realizarem adopções com sucesso:

- Os leitões que vão ser transferidos devem ingerir colostro suficiente da sua mãe na primeira hora de vida. Após esta hora inicia-se o processo de “impermeabilização do intestino”, a partir do qual cessa a absorção de grandes moléculas como as imunoglobulinas.
- Transferir os leitões o quanto antes, de preferência nas duas horas seguintes à toma do colostro.
- Tentar que haja uma sincronização de partos entre a porca dadora e a porca receptora, para que se consiga uma maior homogeneidade das ninhadas, tanto em peso como em idade.
- Transferir os leitões mais fortes e mais competitivos, visto que têm maior probabilidade de sobrevivência e deixar os mais fracos com a sua própria mãe.
- Homogeneizar o odor dos leitões adoptados com o odor da própria ninhada, para diminuir as hipóteses da porca receptora os rejeitar. Para isso impregnam-se todos os leitões com placentas ou urina da porca receptora.
- Vigiar o comportamento e reacção dos leitões e das porcas nas primeiras horas de contacto.
- Quando se suspeite de alguma doença, particularmente diarreias, é aconselhado tratar os leitões antes de fazer a adopção, para reduzir o risco de disseminação da doença para a outra ninhada.
- O número de leitões colocados na porca receptora não deve exceder o número de mamas funcionais. É aconselhado, sempre que possível, que o número de leitões por ninhada seja inferior em um ao número de mamas funcionais da porca. Assim consegue-se diminuir as lutas entre os leitões e proporcionar um melhor ciclo de amamentação.
- Nunca fazer adopções em porcas doentes, nem transferir leitões de uma sala de maternidade para outra para não haver infecções cruzadas.

Segundo English e Bampton (1982, citado por Le Dividich, Martineau, Madec & Orgeur, 2003) adopções bem feitas e realizadas poucas horas após o parto aumentam em 40% a sobrevivência dos leitões adoptados.

### 3.3.2. Alimentação dos leitões até ao desmame

A alimentação nesta fase é um aspecto fundamental e vai determinar o peso dos animais ao desmame e posterior velocidade de crescimento durante o pós-desmame. À medida que conseguimos leitões mais pesados no final da lactação estes terão mais garantias de ter um maior êxito no processo de desmame. O peso dos leitões ao desmame vai depender do seu peso ao nascimento, da homogeneidade da ninhada, da capacidade leiteira da porca e da suplementação com uma dieta sólida a partir de uma certa idade (Heugten, 2007).

Todas as estratégias de manejo e nutricionais implementadas durante esta fase têm como objectivo aumentar a quantidade de alimento composto ingerido pelos leitões e, assim, aumentar o seu peso na altura do desmame (Heugten, 2007).

#### 3.3.2.1. Importância do colostro

A principal fonte de energia de um leitão recém-nascido é o glicogénio, visto que o catabolismo proteico é quase nulo e as suas reservas de gordura são muito reduzidas devido ao escasso transporte de ácidos gordos de cadeia média e longa através da placenta (Casanovas, 2009).

As reservas corporais de glicogénio na altura do parto variam entre 30 e 35 g/kg de peso vivo, estando a sua totalidade armazenada no fígado e nos músculos. Nas primeiras 12 horas de vida é consumido 75% do glicogénio hepático e 50% do glicogénio muscular para produção de calor (Sotillo & Méndez, 2006).

Como já foi referido anteriormente, perante estas escassas reservas energéticas é imprescindível a ingestão de colostro, que fornece os nutrientes necessários para o leitão manter a sua elevada taxa metabólica. À medida que passam as horas a utilização do colostro torna-se cada vez mais eficaz devido à maturação das reacções bioquímicas e da possibilidade de utilização de substratos com alto rendimento energético como é o caso da gordura do colostro (Sotillo & Méndez, 2006).

A primeira amamentação deve ser feita dentro das 2 primeiras horas de vida, caso contrário a vida do leitão fica comprometida. Em condições normais esta primeira ingestão de colostro é feita na primeira meia hora de vida, mas varia consoante o peso do leitão e a sua ordem de nascimento dentro da ninhada. A quantidade ingerida oscila entre 290 e 400 g no primeiro dia. Durante o primeiro dia não só é importante a quantidade de colostro ingerida como também a quantidade de energia que é capaz de obter. Daí que seja de enorme importância a composição química do colostro (Casanovas, 2009).

O colostro, em relação ao leite, caracteriza-se por ser mais rico em proteínas, sobretudo em imunoglobulinas e mais pobre em gordura e lactose. Assim, nas primeiras horas de vida as proteínas são aquelas que têm maior contribuição energética no colostro (56,5%), sendo

que, posteriormente, esta primazia é transferida para a gordura do leite (65%), tal como podemos observar na tabela 2 (Sotillo & Méndez, 2006).

Tabela 2. Principais componentes do colostro e do leite da porca e sua contribuição (em %) para a energia total (Lyons e Cole, 2001 adaptado de Sotillo & Méndez, 2006).

	Colostro 3h após o parto		Leite 7 dias após parto	
<b>Proteínas totais</b>	175 g/kg	56,5%	36 g/kg	21%
<b>Imunoglobulinas</b>	96 g/kg		20 g/kg	
<b>Pré-alb. e albuminas</b>	47 g/kg		13 g/kg	
<b>Caseínas</b>	32 g/kg		23 g/kg	
<b>Lípidos totais</b>	67 g/kg	36,1%	101 g/kg	65%
<b>Lactose</b>	32 g/kg	7,4%	49 g/kg	14%
<b>Energia total</b>	7345 kJ/kg	100%	6160 kJ/kg	100%

O colostro tem um papel fundamental na manutenção da termorregulação de um leitão. À medida que aumenta a ingestão de colostro aumenta a produção de calor e, assim, a sua ingestão proporciona ao leitão 60% da energia requerida no primeiro dia de vida a uma temperatura ambiente de 20 °C (Sotillo & Méndez, 2006).

Quando um leitão não é capaz de ingerir sozinho o colostro nas primeiras horas de vida devemos tentar promover a sua ingestão ou administrar-lhe uma fonte energética extra, como por exemplo uma solução de glucose a 2% (Casanovas, 2009).

Por outro lado, o colostro desempenha um papel muito importante no desenvolvimento da imunidade passiva, visto que o leitão nasce com um nível de imunidade muito baixo, pois a placenta é do tipo epitélio-corial e não permite uma transferência eficaz de anticorpos entre a porca e os fetos, durante a gestação. Sendo assim, no final da gestação, os anticorpos concentram-se nas glândulas mamárias para serem transportadas através do colostro para os leitões (Holland, 1990 citado por Gaskins & Kelley, 1995).

As imunoglobulinas proporcionam a primeira fonte de protecção passiva e a sua aquisição está dependente da qualidade e quantidade de colostro bebido pelos leitões. Como podemos ver na tabela 3 o primeiro colostro caracteriza-se por ter elevada concentração de imunoglobulinas, representando a imunoglobulina G (Ig G) 75 % do total de todas as imunoglobulinas. A concentração dos diferentes isotipos de imunoglobulinas varia rapidamente nas primeiras 24-48 horas pós parto. Visto esta rápida evolução, é importante a ingestão de colostro logo a seguir ao parto, para que o leitão ingira a maior quantidade de anticorpos possível. Às 48 horas de vida os primeiros leitões nascidos têm 51 % de Ig G a mais do que os leitões nascidos mais tarde. Isto porque, para além da qualidade do colostro ser reduzida em 30 % passadas 3 horas depois do parto, os últimos leitões a nascerem

também ficam com os piores tetos, o que reduz a ingestão de colostro. Por outro lado, como já foi referido anteriormente, é nas primeiras horas de vida que a absorção intestinal de imunoglobulinas é feita com maior eficácia (Sotillo & Méndez, 2006).

Tabela 3. Concentração de imunoglobulinas (mg/ml) no colostro e no leite da porca durante a lactação (Klobasa e Butler, 1987 adaptado de Sotillo & Méndez, 2006).

<b>Tempo de lactação</b>	<b>Ig G</b>	<b>Ig M</b>	<b>Ig A</b>
<b>0 horas</b>	96,6	9,1	21,2
<b>12 horas</b>	32,1	4,2	10,1
<b>24 horas</b>	14,2	2,7	6,3
<b>3 dias</b>	3,5	2,3	5,5
<b>7 dias</b>	1,5	1,8	4,8
<b>14 dias</b>	1,0	1,5	4,8
<b>21 dias</b>	0,9	1,5	5,3
<b>42 dias</b>	0,8	1,8	9,4

Se o colostro produzido for rico em imunoglobulinas e o leitão for capaz de ter um ciclo de amamentação adequado, passadas 24 horas de vida encontramos níveis sanguíneos de imunoglobulinas no leitão similares aos da mãe. A partir deste momento a absorção de imunoglobulinas começa a diminuir rapidamente devido ao início da “impermeabilização intestinal”, a qual é total às 48 horas de vida (Sotillo & Méndez, 2006).

O tempo médio de vida das imunoglobulinas colostrais no leitão é curto: 2 dias para Ig A, 2,5 dias para Ig M e 6,5 a 22 dias para Ig G. Para além disso, estes anticorpos só protegem contra microrganismos com os quais a porca tenha entrado em contacto prévio. Assim, quanto mais velha for a mãe e quantos mais partos tiver tido melhor é a qualidade do colostro que sintetiza e, conseqüentemente, leitões com uma melhor imunidade às 48 horas tendem a ter uma melhor imunidade ao desmame (Sotillo & Méndez, 2006).

Para além das imunoglobulinas, o colostro contém também leucócitos, factores de crescimento, que favorecem o desenvolvimento intestinal, algumas citoquinas como as interleucinas (IL-1, IL-6), o Factor de Necrose Tumoral (TNF- $\alpha$ ) e o Interferão- $\gamma$  (INF- $\gamma$ ). Estas citoquinas podem estimular a imunidade passiva sobretudo na região buco-faríngea (Sotillo & Méndez, 2006).

### 3.3.2.2. Características do leite da porca

O leite da porca é um alimento vital para a sobrevivência dos leitões nas primeiras semanas de vida, devido a uma série de características, entre as quais destacamos:

- É um alimento com alta palatibilidade, que proporciona um aumento na ingestão, favorecendo o desenvolvimento do aparelho digestivo.
- Os seus nutrientes têm uma elevada digestibilidade e proporciona o fornecimento de cálcio necessário para o crescimento ósseo (Sotillo & Méndez, 2006).
- Proporciona a quantidade de imunoglobulina A (Ig A) necessária à protecção das mucosas (Sotillo & Méndez, 2006).
- Apresenta uma elevada quantidade de lactose que favorece a proliferação da flora saprófita como os *Lactobacillus* e contribui para a diminuição do pH gástrico quando se transforma em ácido láctico (Sotillo & Méndez, 2006).
- Proporciona factores de crescimento epidérmico, vitaminas e minerais (Sotillo & Méndez, 2006).
- É libertado em intervalos frequentes pelo que se adapta à capacidade digestiva dos leitões nos primeiros dias de vida (Sotillo & Méndez, 2006).

A quantidade de leite ingerida por leitão está directamente dependente do tamanho da ninhada. Assim, para uma ninhada de 4 leitões o consumo médio é 1kg de leite/leitão/dia, enquanto para uma ninhada de 12 leitões o consumo médio será de aproximadamente 0,7kg de leite/leitão/dia. O leitão lactente depende do leite da mãe para poder expressar o seu potencial genético de crescimento, daí que seja de extrema importância a alimentação da porca, a qual deve ingerir 900g de proteína bruta por dia (Sotillo & Méndez, 2006).

O nível de produção láctea determina a taxa de crescimento e também a heterogeneidade da ninhada, no caso da quantidade de leite produzida não ser a adequada ao seu tamanho. No entanto, quando a produção láctea da porca é a adequada, a taxa de crescimento dos leitões depende da capacidade digestiva e da sua competência destes para mamar (Sotillo & Méndez, 2006).



Figura 10. Leitões a mamar o colostro (fotografia original, 2010).



#### 3.3.2.3. Alimentação sólida durante a lactação

Existem dois momentos críticos na vida dos leitões, um por volta do 14º dia de vida e o outro após o desmame, nos quais há uma diminuição na ingestão de energia, o que pode provocar uma diminuição no GMD e uma perda de peso (Goodband, 2006). No período de lactação o leitão tem uma velocidade de crescimento de cerca de 180-240 g/dia, mas a partir do 10º-14º dias a produção leiteira da porca, na maioria das vezes, já não é capaz de satisfazer as necessidades nutricionais da ninhada para poderem ter a taxa de crescimento referida (Willis et al., 2003). A partir deste momento a capacidade de ingestão de matéria seca por parte dos leitões também é superior àquela ingerida no leite, pelo que este é o momento ideal para suplementar a alimentação dos leitões com uma dieta sólida de alta digestibilidade e palatabilidade (*pré-starter*). Esta dieta é fundamental para preparar o leitão para a alimentação sólida após o desmame, adaptando o seu aparelho digestivo para este tipo de alimentação, e para permitir um crescimento elevado dos leitões durante o período de lactência (Goodband, 2006).

O *pré-starter* deve ter as seguintes características: 3500 Kcal de energia digestível, 21-24% de proteína bruta e 4,2 g de lisina/1000 Kcal de energia digerível (E.D.). A média do seu consumo é 10 g/dia por leitão, a qual vai aumentando à medida que se aproxima o dia do desmame (Willis et al., 2003).

Se a alimentação for restringida e não oferecida *ad libitum* os leitões mais fracos e mais pequenos vão demorar mais tempo a iniciar a alimentação sólida (Goodband, 2006).

Em princípio, os leitões mais pesados e mais fortes são os que consomem mais alimento. No entanto, a partir da 4ª semana os leitões mais pequenos e fracos aumentam consideravelmente o seu consumo de alimento composto para compensarem a falta de

crescimento até esta fase (crescimento compensatório). Assim, o consumo depende inicialmente da capacidade e desenvolvimento dos leitões e posteriormente das suas necessidades de crescimento (Willis et al., 2003).

#### 3.3.2.4. Necessidades hídricas

A água é um elemento vital para a vida e produtividade dos leitões, mas é o aspecto que muitas vezes é esquecido, quer em termos qualitativos quer quantitativos (Heugten, 2007). Uma diminuição no consumo de água provoca uma redução do apetite e do crescimento. Em geral os leitões necessitam de maior quantidade de água por quilograma de peso vivo que os animais mais velhos, devido à sua maior superfície corporal e pulmonar em relação ao seu peso e à tendência da sua urina ser mais diluída do que a dos animais mais velhos (Heugten, 2007).

As necessidades em água dos leitões são totalmente cobertas nos primeiros dias após o nascimento pelo leite materno. No entanto, quando a porca não produz leite suficiente para alimentar toda a ninhada, os leitões podem precisar de beber água, a qual deve estar sempre à disposição e em boas condições, desde o nascimento. Em caso contrário, os leitões podem entrar em desidratação. Quando se introduz o *pré-starter* o consumo de água pode estimular o consumo da alimentação sólida em detrimento do leite (Goodband, 2006).

### 3.4. Mortalidade dos leitões na maternidade

Quando se fala de mortalidade neonatal refere-se à mortalidade da 1ª semana de vida dos leitões, na qual ocorrem 90% das baixas. Esta espécie animal caracteriza-se por ter uma elevada mortalidade neonatal (10-15% dos leitões nascidos vivos) em comparação com outras espécies como a bovina, ovina, caprina ou equina. Este facto é devido à própria natureza dos leitões, por nascerem com uma imaturidade fisiológica muito marcada como já foi referido no ponto 3.3.1 (Sotillo & Méndez, 2004).

#### 3.4.1. Causas de mortalidade neonatal

Se não falarmos da mortalidade neonatal devida a anomalias genéticas e malformações congénitas, todas as outras causas podem ser diminuídas por uma melhoria das técnicas de manejo.

Entre as causas mais comuns de mortalidade nesta fase podemos citar: esmagamento, hipotermia, hipoglicemia, canibalismo e infecções, das quais as três primeiras causas constituem 80% da mortalidade neonatal (Casanovas, 2009).

O esmagamento (figura 11) representa cerca de 30-45% das baixas, estando na sua origem, na maioria das vezes, um mau desenho das instalações, mais concretamente das camas de parto (Sotillo & Méndez, 2004).

Figura 11. Leitão morto por esmagamento (fotografia original, 2010).



Existem outros factores que também interferem com esta mortalidade como sendo: o excessivo peso da porca (as porcas primíparas possuem menor peso), solos inadequados e todas as situações que causem *stress* (Sotillo & Méndez, 2004).

A maior incidência do esmagamento ocorre entre as 24-48h pós-parto, altura em que o leitão procura o calor e o alimento junto da mãe. Nesta fase deveria aumentar-se a vigilância das maternidades (Casanovas, 2009).

Em relação às mortes por hipotermia, já foi referido anteriormente que na altura do parto os leitões sofrem mudanças muito bruscas de temperatura (passam dos 39 °C do útero materno para os 20 °C da maternidade), a sua zona termoneutra é muito estreita e possuem baixas reservas corporais de glucose, glicogénio e de gordura. Por todas estas razões é muito importante manter sempre constante e adequada a temperatura nas salas de maternidade, principalmente durante o Inverno (Casanovas, 2009).

Para se evitarem as mortes por hipoglicemia temos que promover a ingestão de colostro pelos animais e para isso é necessário que os animais tenham um bom acesso aos tetos e que não haja mais leitões por porca do que o número de tetos funcionais que esta possui. Para sobreviver, um leitão precisa de um rápido e constante fornecimento de energia após o parto. Um leitão mama quinze vezes nas primeiras 12 horas de vida, ingerindo cerca de 200 g de colostro (Sotillo & Méndez, 2004).

O canibalismo é uma situação que acontece mais nas porcas que estão irrequietas e muito agitadas antes do parto e, principalmente, nas primíparas. Podem lesionar ou matar as suas crias com dentadas, logo após o parto ou quando os leitões emitem os primeiros sons.

Quando suspeitamos que esta situação vai acontecer devemos retirar-lhe os leitões e as placentas, visto que a sua ingestão fomenta o canibalismo dos leitões (Muñoz, Marotta, Lagreca & Rouco, 1998).

Em relação às infecções, estas aparecem quando a pressão exercida pelo ou pelos agentes infecciosos desequilibra as defesas dos leitões. Entre os principais processos infecciosos responsáveis pela mortalidade neonatal podemos destacar os seguintes (Sotillo & Méndez, 2004):

- Enterite - as enterites causadas por *E. coli* enterotóxica são mais frequentes em porcas primíparas com ninhadas muito numerosas e com má higiene. Profilacticamente podem-se vacinar as porcas e assegurar que os leitões ingerem a quantidade de colostro necessária.
- Artrite-poliartrite - a causa desta doença é a má higiene dos instrumentos usados no corte das caudas, dos caninos e dos cantos.
- Pneumonias - podem estar associadas a uma ingestão insuficiente de colostro, associada a situações de *stress* e de velocidades de ar superiores a 0,5 m/s. Os agentes microbianos mais frequentemente associados são: *Streptococcus* spp., *Bordetella bronchiseptica* e *Pasteurella* spp.
- Septicémia - é provocada por *Actinobacillus suis*, *Streptococcus* spp. e *E. coli* e tem maior incidência nas primeiras 48 horas de vida.

No entanto, qualquer doença infecciosa da porca pode ter influência na mortalidade dos leitões, tendo maior relevância os casos de Mal Rubro, MMA, enterotoxémias, Leptospirose, Síndrome Reprodutivo e Respiratório Porcino (PRRS).

#### 3.4.2. Factores que afectam a mortalidade neonatal

Sobre a mortalidade neonatal interferem factores dependentes do leitão, da porca e do meio ambiente, os quais se devem ter em conta sempre que pretendemos melhorar o manejo nesta fase da produção (Sotillo & Méndez, 2004).

#### 3.4.2.1. Factores relacionados com o leitão

- Imunidade - como já foi referido, o leitão nasce com um nível de imunidade muito baixo pelo que é fundamental uma boa ingestão de colostro (imunização passiva). Por outro lado, os leitões também são muito imaturos do ponto de vista anatómico e fisiológico, daí que estejam muito susceptíveis a infecções durante o período em que os níveis de anticorpos descem no leite e antes que se desenvolvam os processos de imunidade activa (Casanovas, 2009).
- Comportamento do leitão - a taxa de sobrevivência do leitão depende muito do ciclo de amamentação, o qual é condicionado pela capacidade do leitão de procurar a teta, competir e lutar com o resto da ninhada. No manejo da porca deve haver um esforço para que o vínculo materno-filial se dê o mais cedo possível, para que o leitão seja estimulado a mamar (Buxadé, 1996).
- Peso ao nascimento - existe uma clara diferença na taxa de sobrevivência nas primeiras horas entre os leitões com baixo peso e os leitões com peso mais elevado. Os leitões com baixo peso têm menores probabilidades de sobreviver pois: possuem uma maior relação superfície/peso e logo, as perdas de calor são maiores; possuem menores reservas energéticas; são animais mais débeis porque se encontram em desvantagem na hora de lutar pelas mamas mais produtivas; têm reacções mais lentas, logo são animais com um elevado risco de serem esmagados pela porca. Por outro lado, os animais obesos podem morrer por problemas durante o parto: distócias, asfixia, entre outros (Buxadé, 1996).
- Deve ter-se em conta também a uniformidade da ninhada, a qual, quanto maior é, maior a taxa de sobrevivência. Para se aumentar a uniformidade da ninhada deve-se ter em atenção o fornecimento adequado de energia à porca durante o último terço de gestação (o fornecimento de energia deve ser aumentado 15-30%). Para minimizar este problema de pouca uniformidade das ninhadas devemos realizar adopções de leitões entre porcas (Sotillo & Méndez, 2004).
- Cruzamento - os animais resultantes de cruzamentos entre raças suínas são animais mais precoces, com maior peso e maior vigor ao nascimento. O vigor híbrido obtido em cruzamentos para o peso ao nascimento pode variar entre 7-20% (Sotillo & Méndez, 2004).

#### 3.4.2.2. Factores relacionados com a porca

- Número de partos - a percentagem de leitões mortos é maior no primeiro parto, depois baixa nos partos seguintes e volta a aumentar a partir do quarto parto. Isto é devido a uma diminuição da capacidade leiteira da porca. A partir do sétimo parto a mortalidade é muito elevada, devido ao facto das ninhadas serem mais heterogéneas e menos vigorosas (Sotillo & Méndez, 2004).
- Peso da porca - porcas com peso muito elevado têm um maior risco de problemas podais e de aprumos, o que vai aumentar as mortes por esmagamento, pois a porca deita-se com mais frequência e com movimentos mais bruscos (Sotillo & Méndez, 2004).
- Comportamento maternal - o instinto maternal é fundamental para se estabelecer o vínculo materno-filial e para diminuir as mortes por esmagamento e canibalismo (Sotillo & Méndez, 2004).
- Capacidade leiteira - como já foi referido, a capacidade leiteira da mãe nas primeiras horas após o parto é fundamental para assegurar a sobrevivência dos leitões, a qual é condicionada por: idade e número de partos da porca, alimentação, raça, higiene das mamas, número e espaço entre tetos funcionais, tamanho da ninhada, entre outros (Sotillo & Méndez, 2004).
- Cruzamento - o cruzamento tem um efeito positivo sobre a produção leiteira e indirectamente sobre a mortalidade neonatal. O vigor híbrido para a produção leiteira como consequência do cruzamento varia entre 5 e 11% (Sotillo & Méndez, 2004).

#### 3.4.2.3. Factores ambientais e de manejo

- É sabido que quanto mais vigilância houver e quanto maior os cuidados prestados aos leitões maior será a sua sobrevivência. A vigilância dos partos aumenta em 2-3% a sobrevivência dos leitões. Daí que em muitas explorações se esteja a optar por concentrar os partos nas horas em que existe mais mão-de-obra (Casanovas, 2009).
- Muito importante também é a higiene das instalações, dos animais, do alimento e da água de bebida. As porcas devem ser sempre lavadas antes de serem transferidas para a maternidade e deve ser sempre realizado o vazio sanitário das salas após o desmame (Sotillo & Méndez, 2004).

- Do ponto de vista económico e do rendimento empresarial é difícil prestar muitos cuidados neonatais aos leitões, uma vez que requer mais mão-de-obra qualificada e/ou treinada, o que iria aumentar as despesas das explorações, diminuindo a sua viabilidade económica. No entanto, actualmente, estão a começar-se a utilizar probióticos na alimentação dos leitões (dos quais falaremos mais adiante) para se reduzir a incidência de doenças e facilitar a colonização pela microbiota intestinal. Por outro lado, também se tenta aumentar o nível de anticorpos, especialmente contra *E. coli*, no colostro materno através do emprego de vacinas antes do parto (Sotillo & Méndez, 2004).
- Em relação às condições ambientais necessárias nas salas de maternidade já foram abordadas no ponto 3.2 deste capítulo.

### **3.5. Maneio dos leitões desde o desmame até ao final do pós-desmame**

#### **3.5.1. Os desafios do desmame**

O principal objectivo do desmame é que seja um passo rápido mas suave (Heugten, 2007).

Na altura do desmame o leitão enfrenta três grandes desafios: de ordem nutricional, ambiental e psicológica (Heugten, 2007).

Em primeiro lugar, a sua fonte de alimentação vai variar, o leitão vai ter que encontrar sozinho o seu próprio alimento em vez da mama da mãe. Para além disto, passa de uma alimentação líquida para alimentação sólida, com cerca de 88% de matéria seca, enquanto o leite da porca contém 80% de água e apenas 20% de matéria seca, dos quais 30% são proteínas, 40% são lípidos e 25% são lactose, não contendo amido (Williams, 2003). A digestibilidade dos lípidos e da lactose é perto de 100% e das proteínas é, também, muito elevada, cerca dos 92% (Mavromichalis et al., 2001 citado por Williams, 2003). Por seu lado, o *pré-starter* tem menor digestibilidade (80-90%), contém maioritariamente amido em vez de lactose, a proteína é de origem vegetal e animal e contém pouca gordura em relação ao leite da porca. Assim, o aparelho digestivo do leitão tem que se adaptar a digerir hidratos de carbono em vez de lípidos para obtenção de energia e tem que ingerir uma maior quantidade de matéria seca por dia para manter o seu ganho médio diário igual ao do período pré-desmame. Por outro lado terá que ingerir tanto mais matéria seca quanto menor for a qualidade do *pré-starter* (Williams, 2003).

O segundo desafio do desmame tem a ver com a mudança de ambiente. O leitão que está habituado a estar numa maternidade, num espaço confinado, com a mãe e o resto da ninhada, tem que se habituar a um parque maior, sem a mãe e tem que lidar com a competição de mais leitões. O problema está em conseguir criar parques em que todos os animais consigam encontrar a sua zona de conforto. Isto é praticamente impossível devido à

grande variação de ingestão de alimento de leitão para leitão e, logo, cada um vai apresentar uma temperatura de conforto própria. Segundo Close e Stanier (1984), quando um leitão aumenta a sua ingestão de alimento para o dobro a sua temperatura mínima tolerável reduz 3 °C, ou seja, se a temperatura da sala de pós-desmame estiver adequada aos leitões que estão a comer pouco os outros leitões que estão a comer o esperado estão com calor e o contrário se verifica se a temperatura estiver adequada aos leitões que comem mais, os outros sofrem *stress* pelo frio (Williams, 2003).

Por último, o terceiro desafio prende-se com o *stress* que envolve o movimento da maternidade para o pós-desmame e com a mistura dos leitões (Williams, 2003).

A depressão no crescimento dos leitões nesta fase depende do quão rapidamente estes são capazes de se adaptar a estas novas situações e atingir um novo estado de homeostasia (Williams, 2003).

O ritmo de crescimento dos leitões pós desmame é determinado pela idade do leitão ao desmame, o seu potencial genético de crescimento, tipo de manejo e condições ambientais, nível nutricional e estado sanitário (Heugten, 2007).

O desmame mais utilizado em suinicultura intensiva varia entre os 21 e 28 dias de vida dos leitões com um peso entre 5 e 8,5 kg (Heugten, 2007).

### 3.5.2. Instalações de transição

A existência de instalações de transição é absolutamente necessária para evitar uma excessiva taxa de mortalidade pós-desmame. Estas instalações têm um nível sanitário muito elevado e condições ambientais muito controladas, permitindo assim que os leitões alcancem o seu potencial de crescimento máximo. Permanecem neste local cerca de 40 a 50 dias até atingirem um peso de 20 a 25 kg, após o qual são transferidos para as instalações de pré-engorda, agora com um sistema imunitário mais competente para fazer face ao ambiente menos controlado destas novas instalações (Sotillo & Méndez, 2004).

Existem três tipos de alojamentos para esta fase de transição. São eles: em solo, em baterias ou em alojamentos abertos (Sotillo & Méndez, 2004). Neste ensaio foram usados os alojamentos em baterias.

Apesar das instalações em solo permitirem um maior conforto, uma maior ingestão de alimento e uma maior velocidade de crescimento, proporcionam um ambiente mais húmido e uma maior transmissão de agentes patogénicos, visto o chão ser todo forrado com cimento, com palha ou com *s/lat* apenas em 30%. Por seu lado, as baterias têm o solo horizontal, em grelha, o que melhora a higiene e facilita as operações de limpeza e desinfecção. Permite também, uma maior densidade animal. No entanto, requer maior investimento e deve ter sempre uma parte de pavimento contínuo, sem grelha, para



aumentar o conforto dos animais e diminuir a probabilidade de terem problemas músculo-esqueléticos (Sotillo & Méndez, 2004).

Antes de instalar o efectivo em qualquer fase de produção (porcas próximo do parto, leitões nas instalações de transição ou de engorda) temos que assegurar que as instalações estão o mais limpas possível e com uma carga microbiana aceitável. Para isso terá que se realizar um vazio sanitário (*all in/all out*), que consiste em retirar todos os animais correspondentes a uma fase produtiva ao mesmo tempo das salas, para que estas possam ficar vazias para serem lavadas, desinfectadas, secas e fechadas durante 4 a 7 dias antes de entrarem novos animais para um novo ciclo produtivo (Sobestiansky & Vieira 2002).

Esta tecnologia *all in/all out* constitui um dos pilares básicos da higiene em produção animal e tem as seguintes vantagens:

- Evita o risco de transmissão de agentes patogénicos de animais velhos aos recém-chegados.
- Todos os animais de um mesmo lote são submetidos às mesmas condições ambientais.
- Não se acumulam leitões de crescimento lento em grupos consecutivos como acontece no fluxo contínuo, os quais acumulam e excretam uma maior quantidade de agentes patogénicos.
- Se ocorrer algum problema pode-se facilmente medicar ou eliminar todo o lote, afectando apenas esse lote e não todos os animais da exploração.
- Ao reduzir todos os problemas infecciosos, nomeadamente diarreias, melhora os rendimentos técnicos dos leitões, conseguindo melhorias de 5 a 10% no ganho médio diário (GMD) e no índice de conversão (IC) (Sobestiansky & Vieira 2002).

### 3.5.3. Alimentação dos leitões desmamados

O manejo alimentar é o mais importante nesta etapa da vida dos leitões para que estes se consigam adaptar o mais rapidamente possível e não terem uma grande quebra de peso (Sotillo & Méndez, 2006).

O baixo consumo de alimento composto e a imaturidade do aparelho digestivo impedem que o leitão atinja o seu potencial máximo de crescimento, daí que as dietas pós-desmame devam estar correctamente desenhadas para o desenvolvimento do intestino no menor tempo possível, minimizando assim o *stress* provocado pelo desmame e maximizando a

ingestão de alimento composto. O consumo está directamente relacionado com a digestibilidade da dieta, a qual deve ser constituída por matérias-primas de elevada qualidade. Um aumento do consumo não se traduz só num aumento do crescimento do leitão como também numa melhoria da sua saúde intestinal e num aumento da digestibilidade dos nutrientes (Casanovas, 2009).

O grande desafio que enfrentamos na fase do desmame é a quebra de crescimento que acontece nos primeiros dias após o desmame, como consequência de inadaptação à dieta (Willis et al., 2003).

Devemos tentar ao máximo que o leitão mantenha o peso e ritmo de crescimento que tinha durante a lactação promovendo um excelente manejo e uma dieta equilibrada, de elevada palatibilidade e digestibilidade. Isto implica um enorme esforço económico que se verá recompensado com os ritmos de crescimento atingidos na fase de engorda-acabamento, diminuindo o número de dias até atingir o peso comercial (Sotillo & Méndez, 2006).

#### 3.5.3.1. Composição dos alimentos de pós-desmame

Em resumo, uma dieta adequada a esta fase deve conter os melhores ingredientes, seleccionados com base nos seguintes princípios: devem garantir uma elevada palatibilidade do alimento, digestibilidade, devem possuir poucos factores anti-nutricionais, ter uma elevada a moderada concentração proteica (20-25%), com proteína de elevada qualidade e ter um mínimo de E.D. de 13,5 MJ/kg (Livestock Knowledge Transfer, 2003).

#### **Fontes proteicas**

Temos que ter em conta que a proteína não digerida no intestino constitui um substrato ideal para a proliferação de agentes patogénicos (Willis et al., 2003).

A lisina é o primeiro aminoácido limitante para o crescimento do leitão, devendo manter uma adequada proporção energia-lisina (%) (10:1 para as primeiras dietas e 10:0,88 para as últimas). Deve também garantir-se um rácio adequado entre a lisina e os outros aminoácidos (Sotillo & Méndez, 2006).

À medida que os leitões vão crescendo podem-se diminuir os requisitos de qualidade das fontes proteicas, reservando as de máxima qualidade para as primeiras idades (Sotillo & Méndez, 2006). Passamos agora a enunciar algumas fontes proteicas usadas nas rações:

- Farinha de peixe - contém 70% de proteína de elevadíssima digestibilidade (> 90%), mas esta digestibilidade depende da espécie de pescado, condições de armazenamento e do processamento térmico. Estas farinhas são obtidas de pescado fresco, bem conservado e processado a baixas temperaturas (70 °C), garantindo a alta qualidade dos aminoácidos e ausência de aminas biogénicas (Muñoz et al., 1998).

- Soja extrudida - tem uma excelente palatibilidade, textura e elevado conteúdo em gordura. Deve estar isenta de factores anti-nutricionais, alergénicos e inibidores da tripsina que vão dificultar a digestão das proteínas (Muñoz et al., 1998).
- Bagaço de soja - contém entre 65-90% de proteína de boa digestibilidade. O valor nutricional da proteína de soja está dependente do método de obtenção da proteína utilizado (Sotillo & Méndez, 2006).
- Plasma porcino - muito eficiente em explorações com uma má sanidade, visto que contém anticorpos semelhantes aos encontrados no leite da porca e contém 70% de proteína, cujo valor nutricional é semelhante ao das proteínas lácteas e superior ao das proteínas de soja. O inconveniente é o seu elevado preço, daí que para a sua inclusão na dieta se deve ter em conta: a idade e o estado sanitário dos leitões, o preço do produto e as características dos outros alimentos que temos disponíveis (Sotillo & Méndez, 2006).
- Proteína de ovo desidratado - contém 46% de proteína de boa qualidade e 35% de gordura e é uma boa fonte de imunoglobulinas contra agentes patogénicos digestivos (Sotillo & Méndez, 2006).
- Proteína de batata - contém 76% de proteína, rica em treonina e aminoácidos sulfurados com uma digestibilidade de cerca de 80% (Sotillo & Méndez, 2006).
- Péptidos digestivos de porco - são hidrolisados proteicos (30% de proteína bruta) que se obtêm através da mucosa intestinal porcina. Tem uma alta digestibilidade e um efeito promotor e estimulante sobre o desenvolvimento intestinal (Sotillo & Méndez, 2006).

Frequentemente utilizam-se fontes lácteas, pois possuem lactose e proteínas lácteas, como a caseína e as imunoglobulinas. A lactose é uma fonte muito importante de energia e actua como substrato específico dos *Lactobacillus*, os quais podem regular a microbiota intestinal, ajudando a digestão da proteína ao reduzirem o pH do estômago através do ácido láctico (Sotillo & Méndez, 2004).

- Leite em pó - possui proteína de elevada qualidade (caseína) e lactose. A caseína desempenha um papel muito importante no crescimento do leitão, melhorando o seu IC, pois provoca uma diminuição da velocidade de esvaziamento gástrico. Pelo seu elevado preço está recomendado nas rações lacto-iniciadoras (Buxadé, 1996).

- Soro de leite - é um sub produto da produção de caseína da indústria queijeira. É rico em proteínas séricas ( $\alpha$ -lactoalbumina e  $\beta$ -lactoglobulina), lactose, vitaminas e minerais (Sotillo & Méndez, 2006).

### Fontes energéticas

A energia é fornecida sobre a forma de hidratos de carbono, para isso têm que se utilizar matérias-primas muito digestíveis, palatáveis e com grande concentração energética (Willis et al., 2003).

- Lactose - o aporte de lactose nos primeiros dias é elevado, cerca de 20%, depois vai diminuindo conforme cresce o leitão. Uma das funções da lactose é funcionar como substrato de crescimento de *Lactobacillus*, responsáveis pela diminuição do pH gástrico e por transformarem a lactose em ácido láctico (Sotillo & Méndez, 2006).
- Cereais - constituem a principal fonte energética e os mais utilizados são o milho e o trigo, que podem atingir 45 a 55% da dieta. Podem também ser usados: aveia, cevada, sorgo e arroz. O tratamento térmico e a adição de enzimas melhoram o aproveitamento dos cereais. Quando se adicionam enzimas exógenas temos que ter em conta o tipo de enzima, sobre que substrato é que actua e a idade do leitão. Assim sendo, nas primeiras idades pós desmame podem-se adicionar amilases, enquanto em idades posteriores faz mais sentido adicionar enzimas que degradam a fibra solúvel, tais como as xilanases,  $\beta$ -glucanases e pectinases.  
Os cereais estimulam a actividade da amilase, adaptando o aparelho digestivo dos leitões para as dietas vegetais (Muñoz et al., 1998).
- Fibra - a inclusão de fibra sobre a forma de cevada, aveia e polpa de beterraba melhora o trânsito intestinal, aumenta a sua velocidade no intestino grosso, diminui a proliferação de agentes patogénicos e a presença de diarreias. O aporte excessivo de fibra não é recomendado já que diminui a digestibilidade e a palatibilidade da dieta (Sotillo & Méndez, 2006).
- Gordura - possibilita uma maior concentração energética da dieta, fornece ácidos gordos essenciais, tais como o linoleico e o linolénico, melhora a palatibilidade do alimento composto, aumenta o consumo e melhora o processo de granulação. A gordura utilizada deve ser de alta qualidade e digestibilidade, e deve ser sempre evitada a sua rancificação. A sua concentração não deve exceder os 6-8%. A digestibilidade das gorduras está dependente do comprimento da cadeia e do grau de saturação dos seus ácidos gordos. Quanto mais semelhante for a gordura com a gordura láctea melhor será

a sua digestibilidade e aproveitamento por parte do leitão. As gorduras de origem animal têm piores digestibilidades do que as gorduras de origem vegetal. Dentro das gorduras vegetais as melhores são o óleo de côco e soja, seguidas pelo óleo de milho e palma (Sotillo & Méndez, 2006).

### **Suplementos minerais**

As necessidades em cálcio são normalmente cobertas pela adição de carbonato de cálcio à dieta.

As necessidades em fósforo em algumas dietas são cobertas através dos produtos lácteos. Noutras são cobertas por um fornecimento crescente de fosfato bicálcico (Sotillo & Méndez, 2004).

Em algumas dietas é necessário a adição de sal para cobrir as necessidades em sódio, potássio e cloro (Sotillo & Méndez, 2004).

#### **3.5.3.2. Utilização de outras substâncias na alimentação de leitões**

Juntamente com estas fontes nutricionais utilizadas no fabrico de alimentos compostos de pós-desmame estão também uma série de substâncias que melhoram a velocidade de crescimento e o IC, que vieram substituir a utilização de antibióticos como promotores de crescimento devido à sua proibição por parte da Comissão Europeia (Sotillo & Méndez, 2004).

Os antibióticos eram utilizados em doses sub-terapêuticas para melhorar o nível sanitário dos leitões, reduzir a sua mortalidade e melhorar os índices produtivos. No entanto, segundo o Regulamento (CE) Nº 1831/2003, o seu emprego foi proibido na UE para evitar riscos de contaminações cruzadas e de formação de colónias bacterianas resistentes a estes medicamentos. Por outro lado, cada vez mais os consumidores são exigentes em relação ao controlo de qualidade e segurança dos produtos de origem animal. Assim, só se podem utilizar antibióticos com fins curativos ou profilácticos para algum problema sanitário pontual (Comissão Europeia, 2011).

Visto isto, surgiram substâncias antimicrobianas, que estimulam o crescimento dos animais e que melhoram a produção e o estado sanitário dos mesmos. Estas alternativas incluem enzimas, probióticos, glucanos, flavenóides, acidificantes, prebióticos, bacteriófagos, entre outros (Estienne & Harper, 2004).

Na tabela seguinte podemos observar o efeito esperado na performance dos animais suplementados com várias substâncias e o efeito de diferentes medidas de manejo.

Tabela 4. Efeito de diferentes substâncias e medidas de manejo na performance de leitões (adaptado de Livestock Knowledge Transfer, 2001).

<b>Aditivos Alimentares / Medidas de manejo</b>	<b>Efeito na performance do animal</b>
<b>Antibióticos</b>	+++++
<b>Óxido de Zinco</b>	++++
<b>Sulfato de cobre</b>	+++
<b>Ácidos orgânicos</b>	+
<b>Enzimas</b>	+++
<b>Probióticos</b>	+
<b>Prebióticos</b>	++
<b>Sistema <i>all in- all out</i></b>	++++
<b>Medidas de higiene</b>	++++
<b>Qualidade do colostro</b>	++
<b>Imunização activa</b>	+++
<b>Qualidade da água de bebida</b>	++
<b>Formação dos trabalhadores</b>	++++

A estratégia para substituição dos antibióticos na alimentação animal tem que depender da combinação de factores nutricionais, de higiene, de instalações e essencialmente de manejo. Não se podem ver estes factores de forma isolada nem independente da suinicultura em que vamos implementar as estratégias, porque cada exploração é única (Livestock Knowledge Transfer, 2001).

#### 3.5.3.2.1. Acidificantes

Como acidificantes temos os ácidos orgânicos de cadeia curta, tais como: ácido fórmico, acético, propiónico, cítrico, butírico, assim como os seus sais: propionato de cálcio, citrato de cálcio, entre outros. Existem também alguns ácidos inorgânicos (Estienne & Harper, 2004).

Os acidificantes, para que sejam eficazes, devem melhorar a saúde intestinal, estimular a actividade enzimática endógena, reduzir o pH da dieta para melhorar a sua qualidade higiénica, acidificar o estômago e o duodeno, ter um efeito antimicrobiano, reduzir a capacidade tampão da dieta e melhorar os rendimentos produtivos do leitão. Para que estas melhorias sejam efectivas temos de utilizar fórmulas estáveis, empregar doses adequadas, e fazer as melhores associações, tanto entre os acidificantes como entre as outras substâncias como as enzimas, e estudar a melhor via de administração (alimento ou água de bebida) (Close, 2001).

Passamos a citar as vantagens dos acidificantes:

- Melhoria da saúde intestinal - os acidificantes contribuem para a proliferação de células epiteliais, aumentando a produção de mucina e modelando o desenvolvimento e colonização da microbiota intestinal. Este efeito é possível por combinação com os ácidos orgânicos endógenos (butírico, propiônico e acético), produzidos pela fermentação anaeróbia da fibra, do amido não digerido e das proteínas da dieta (Estienne & Harper, 2004).

Têm influência sobre a morfologia da mucosa digestiva uma vez que estimulam a produção de secreções pancreáticas. A presença destes acidificantes em dietas pós-desmame aumentam a longevidade das microvilosidades intestinais a nível do íleo, contribuindo para a regeneração epitelial do intestino (Sotillo & Méndez, 2006).

Por outro lado, o aumento de produção de mucina na parte distal do cólon e recto previne a invasão bacteriana e protege das lesões provocadas pelas toxinas bacterianas e pela acção das enzimas. Todas estas melhorias na saúde intestinal juntamente com a acção antimicrobiana destas substâncias provocam uma redução dos processos diarreicos e uma melhoria do sistema imunitário intestinal (Estienne & Harper, 2004).

- Favorecimento do crescimento - os acidificantes promovem um aumento da ingestão de alimento composto, aumentam o GMD e melhoram o IC (Sotillo & Méndez, 2006).

O aumento do consumo é favorecido pela estimulação das papilas gustativas e pelo aumento das secreções salivares, o que melhora a acção da amilase e, consequentemente, melhora o início da digestão do alimento na boca (Sotillo & Méndez, 2006).

As melhorias no crescimento são devidas ao aumento da digestibilidade ileal das proteínas e dos aminoácidos e ao aumento da absorção dos minerais, principalmente, do cálcio e fósforo (Sotillo & Méndez, 2006).

- Diminuição da capacidade tampão da dieta - a capacidade tampão da dieta indica a quantidade de ácido necessário para reduzir o pH do alimento. Nem todas as dietas apresentam a mesma capacidade tampão, pois cada matéria-prima tem as suas características próprias. Esta capacidade está relacionada com a quantidade de proteínas e minerais da dieta. Dietas com elevada capacidade tampão beneficiam que se adicione acidificantes, pois esta elevada capacidade favorece a proliferação de enterobactérias (Sotillo & Méndez, 2006).

- Diminuição do pH - O pH do estômago dos leitões após o desmame ronda os 4,5 e com os acidificantes é possível baixar 0,5 a 1 unidade a este valor. Esta redução diminui a proliferação e/ou colonização de bactérias enteropatogénicas, as quais precisam de um pH óptimo de crescimento de cerca de 6,5-7,5. Assim, estas bactérias vão sofrer forte competição por parte dos *Lactobacillus*, cujo crescimento é favorecido pela descida do pH (Sotillo & Méndez, 2006).
- Acção antimicrobiana - o seu mecanismo de acção consiste em acidificar o interior dos microrganismos, inibe as reacções enzimáticas e bloqueia os mecanismos de transporte dos nutrientes. Os acidificantes provocam toxicidade no interior das bactérias por acumulação de aniões polares. Esta acção é extremamente importante em bactérias Gram-, como a *E. coli* e a *Salmonella*, pois possuem uma membrana celular muito fina (Estienne & Harper, 2004).
- Conservante e higienizante do alimento composto - melhoram a qualidade higiénica da dieta ao reduzirem a sua carga microbiana, pois criam um meio ácido hostil para a proliferação de bactérias e fungos, provocando um efeito bactericida e bacteriostático (Sotillo & Méndez, 2006).

#### 3.5.3.2.2. Probióticos

“Probiótico”, em grego significa “para a vida” (Schrezenmeir & de Vrese, 2001). Este termo antagónico de “antibiótico” foi originalmente utilizado por Lilly & Stillwell (1965) designando “substâncias secretadas por microrganismos que estimulam o crescimento de outros”. Contudo, foi Parker em 1965 (citado por Fuller, 1995) o primeiro a usar a palavra com um sentido aproximado ao de hoje: “organismos e substâncias que contribuem para o balanço intestinal”. Esta definição foi mais tarde modificada por Fuller (1989) passando a designar: “suplementos alimentares compostos por flora microbiana viva, que afectam beneficemente o hospedeiro melhorando o seu balanço intestinal”. Este autor, ao excluir a palavra “substâncias” da definição proposta por Parker, restringiu este termo a produtos compostos por microrganismos, excluindo assim a possibilidade de serem incluídos alguns antibióticos. Na prática, o conceito de probiótico vem desde há 100 anos atrás, quando Elie Mechnikoff (citado por Simon, 2005) propôs que as bactérias resultantes da fermentação de produtos derivados do leite eram capazes de controlar a fermentação bacteriana no trato gastro-intestinal do homem, promovendo a sua saúde intestinal. Hoje em dia, os iogurtes usados para a alimentação humana contêm microrganismos vivos, essencialmente pertencentes às espécies de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* (Simon, 2005).



Assim sendo, probiótico é qualquer suplemento alimentar à base de microrganismos vivos (*Bacillus toyoi*, *Bacillus cereus*, *Lactobacillus acidophylus*, *Streptococcus faecium*, entre outros) que ao ser ingerido produz um efeito benéfico sobre a saúde do animal. Para além dos microrganismos podem ser utilizados isoladamente ou em associação com estes, oligossacáridos, que são substâncias que favorecem o crescimento dos microrganismos benéficos (prebióticos) (Stahl, 2009).

Os microrganismos presentes no probiótico não podem ser tóxicos nem patogénicos para os leitões, devem estar presentes na sua forma viável ou pelo menos como células metabolicamente activas capazes de sobreviver e desempenhar as suas funções no intestino dos leitões e permanecer estáveis durante todo o processamento do alimento composto. Actualmente, a maioria dos probióticos incorporam-se nas dietas na forma de pré-misturas, de concentrados ou directamente no alimento composto. Em função do tipo de microrganismo utilizado o probiótico pode necessitar de algum tipo de processamento tecnológico específico, por exemplo, o microencapsulamento para proteger os microrganismos das altas temperaturas às quais o alimento composto é submetido durante o seu processo de granulação. Este caso acontece com leveduras ou bactérias não esporuladas dos géneros *Enterococcus*, *Lactobacillus*, entre outros (Stahl, 2009).

Estas substâncias actuam a vários níveis: estimulam o crescimento, melhoram o IC, favorecem a absorção de cálcio e aumentam o GMD; favorecem o desenvolvimento da microbiota, promovendo a multiplicação de bactérias benéficas e controlando o equilíbrio bacteriano intestinal. Desta maneira actuam como profilácticos de colibaciloses e efectuem a pré-digestão de factores tóxicos e anti-nutricionais do alimento composto (Sotillo & Méndez, 2006).

As condições actuais de produção intensiva de suínos favorecem alterações da microbiota intestinal dos leitões. Desmames precoces, *stress*, desconforto, escassa limpeza e higiene e/ou vazio sanitário insuficiente fazem com que o leitão não consiga manter o equilíbrio entre as bactérias benéficas e as patogénicas, provocando problemas digestivos, principalmente, diarreias. É neste sentido que os probióticos diminuem a mortalidade dos leitões e a incidência de diarreias durante o período de lactação (Stahl, 2009).

Recomenda-se a utilização de probióticos em três momentos-chave da vida dos leitões. São eles: a partir do 2º dia de vida até ao desmame, com o objectivo de prevenir enterites, colibaciloses, ileítas, úlceras e outros problemas digestivos durante o período de lactação, melhorando o peso ao desmame e o GMD. Depois do desmame, para fazer frente ao inevitável *stress* desta fase da vida dos leitões, devido à mudança de instalações, de dieta, a mistura de ninhadas, entre outras situações (Jensen, 2001). E, finalmente, depois de qualquer tratamento com antibiótico, com o intuito de restabelecer a microbiota intestinal que foi eliminada e/ou alterada durante a antibioterapia (Steiner, 2009).

Estas substâncias resultam melhor em animais mais jovens, pois estes ainda não têm a sua microbiota intestinal bem estabelecida (Steiner, 2009).

Os probióticos levam a cabo a sua função baseada em vários mecanismos: exclusão competitiva, antagonismo bacteriano ou imuno-modelação (Steiner, 2009).

O mecanismo de exclusão competitiva pressupõe que culturas seleccionadas destes microrganismos benéficos compitam pelos locais de adesão ou pelos substratos orgânicos (principalmente carbono e fontes de energia) utilizados por bactérias potencialmente patogénicas. Os probióticos podem colonizar e multiplicar-se no intestino, bloqueando os receptores e prevenindo assim a adesão de outras bactérias como a *E. coli* enteropatogénica ou *Salmonella*. Segundo estudos de Jin et al. (2000), a adesão de *E.coli* enterotóxica no epitélio do intestino delgado de leitões foi inibida pela suplementação da alimentação destes animais com *Enterococcus faecium* (Steiner, 2009). Em estudos preliminares, Harris (2000) diminuiu a concentração de *Salmonella* em suínos suplementados com iogurte (cultura de *Lactobacillus*) duas a três semanas antes da comercialização da sua carne, o que se torna extremamente importante, uma vez que esta bactéria causa doença em 2 a 4 milhões de americanos por ano.

Os microrganismos presentes nos probióticos conseguem criar um antagonismo bacteriano na medida em que ao se estabelecerem no intestino produzem substâncias com propriedades bactericidas ou bacteriostáticas, tais como: lactoferrina, lisozima, peróxido de hidrogénio e ácidos orgânicos (Steiner, 2009). Estas substâncias baixam o pH intestinal, o que reduz a quantidade bacteriana e cria um ambiente menos propício à sua adesão (Kelly & King, 2001 citado por Steiner, 2009).

Em relação à imuno-modulação, segundo Cebra (1999), o desenvolvimento e a activação da resposta humoral e celular do sistema imunitário local (intestinal) está muito dependente do desenvolvimento da microbiota intestinal. Para complementar, segundo Lan et al. (2005), as colónias bacterianas intestinais conseguem fazer frente a microrganismos invasores através da estimulação do sistema imunitário gastrointestinal (Steiner, 2009).

Passamos a citar alguns estudos que demonstram a eficácia destes produtos na performance de leitões. Segundo Zani et al. (1998), a suplementação da alimentação de leitões com *Bacillus cereus* aumentou o seu GMD e o IC em 24 e 19 %, respectivamente (Steiner, 2009). Noutro estudo com leitões (Kyriakis et al., 1999 citado por Steiner, 2009) a adição de *Bacillus licheniformis* na dieta também aumentou o GMD. Neste mesmo estudo, a incidência e a gravidade das diarreias, bem como a taxa de mortalidade, reduziram-se significativamente no grupo de leitões suplementados com o probiótico.

Em 2005, Shim chegou à conclusão que a administração de um probiótico composto por vários microrganismos tende a aumentar mais o GMD e o IC em comparação com animais

suplementados com um probiótico composto por apenas um microrganismo, indicando um efeito sinérgico entre os vários microrganismos presentes no probiótico, *in vivo* (citado por Steiner, 2009).

Taras, Vahjen & Simon (2007) realizaram um ensaio com dois probióticos com diferentes origens: um com *Enterococcus faecium* e o outro com *Bacillus cereus* var. *toyoi* e utilizados como suplementos da alimentação de diferentes grupos de animais. Num dos grupos o probiótico é administrado às porcas desde o início da gestação e prolonga-se em toda a fase de lactação; no outro grupo é administrado aos leitões na maternidade e no outro é dado aos leitões na fase pós-desmame. Como resultados, ambos os probióticos reduziram a incidência de diarreias pós-desmame ( $p < 0,05$ ). Para o probiótico *E. faecium* os resultados são independentes da concentração ou da altura em que se iniciou o probiótico. Diferenças significativas nas performances dos leitões (aumento de 11 % no GMD e 8 % no IC) apenas foram observadas com o probiótico *B. cereus*. Os autores chegaram à conclusão que os probióticos podem ter uma grande contribuição para a melhoria da saúde dos suínos desde que integrados num conceito de excelentes condições de manejo, uma vez que a magnitude dos efeitos está muito dependente de factores endógenos e exógenos à exploração ainda não determinados.

Actualmente, sabe-se que a aplicação de um produto probiótico em suiniculturas intensivas, *in vivo*, produz resultados muito variáveis. Um probiótico que é eficaz numa exploração pode não ter qualquer tipo de eficácia noutra, ou mesmo aquele que funciona numa exploração hoje, amanhã pode já não ser eficaz (Damgaard & McLaren, 2006).

Existem duas tentativas explicativas para esta situação. Ambas não são exclusivas e podem ser dependentes uma da outra. São elas: o probiótico pode por alguma razão ter perdido a sua potência e/ou pode estar a ser utilizado numa concentração abaixo da óptima (Damgaard & McLaren, 2006).

Em relação à perda de potência, sabe-se que as bactérias se reproduzem rapidamente e se adaptam ao meio ambiente em que se encontram. No entanto, os processos de fabrico do alimento probiótico reduzem o número de gerações bacterianas neles presentes, podendo contribuir para a perda de potência deste alimento. Por outro lado, no intestino as bactérias do probiótico vão competir com a microbiota intestinal pelo espaço e pelos nutrientes, produzindo bactericinas que irão inibir o crescimento das outras colónias bacterianas, fazendo-as crescer menos e perder muita da sua energia no processo de competição. Sendo assim, no processo de fabrico do probiótico são favorecidas as bactérias que crescem mais rapidamente, ou seja, aquelas que não produzem bactericinas e assim, cada vez que as culturas bacterianas são transferidas para um novo meio a proporção de bactérias que não produzem substâncias inibitórias vai aumentando, o que vai fazer com que o isolado de bactérias se adapte a um meio sem competição e perca a capacidade inibitória contra organismos patogénicos. Esta é uma hipótese que explica a perda da

capacidade das bactérias do probiótico para inibirem outras bactérias *in vivo*, como é o caso da *E. coli*, *Salmonella* e *Clostridium* (Damgaard & McLaren, 2006).

Concomitantemente, as bactérias do probiótico podem estar a ser usadas em concentrações e/ ou em estados não viáveis. Sabe-se que durante o processo de secagem podem morrer 60 a 90 % das bactérias e que no processo de extrusão também pode morrer uma grande quantidade de bactérias, mas a quantidade de células presentes nas preparações prontas a serem extrudidas é apenas 10 % a mais do que a quantidade presente em preparações que não vão sofrer esse processo de tratamento (Damgaard & McLaren, 2006).

Lahtinen et al. (citado por Damgaard & McLaren, 2006) desenvolveram a ideia de que as bactérias podem ser categorizadas em quatro estados de viabilidade: viáveis, dormentes (inactivas, mas podem ser cultivadas num meio óptimo), activas, mas sem possibilidade de serem cultivadas, e mortas.

Com base nestes conceitos a eficácia dos probióticos depende de:

- Viabilidade e vitalidade iniciais do probiótico utilizado;
- Estado de viabilidade da população microbiana e não apenas do número de unidades formadoras de colónias (UFC);
- Tempo de suplementação da alimentação com o probiótico;
- Condições fisiológicas e da microbiota presente no intestino do animal;
- Tipo de restos alimentares presentes no intestino do animal;
- Capacidade de colonização e produção de bactericinas das bactérias do probiótico (Damgaard & McLaren, 2006).

Segundo Damgaard & McLaren (2006), para se substituírem com eficácia os antibióticos pelos probióticos na alimentação dos animais é necessário haver um compromisso de custo-benefício (adicionar um número de UFC's por um preço razoável), providenciarem uma consistência na actividade bacteriana, usando bactérias viáveis, a dieta alimentar tem que ser compatível com o probiótico utilizado e o probiótico o mais adequado possível à fisiologia intestinal e tipo de alimentação da espécie animal em que é aplicado.

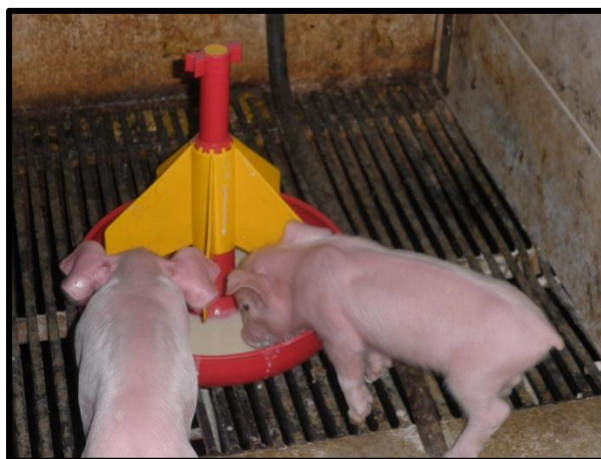
#### 3.5.3.2.3. Nuklospray Yoghurt®

O produto utilizado neste ensaio foi o Nuklospray Yoghurt®, que é um produto classificado como leite de substituição para leitões que, para além dos ingredientes próprios, é ainda constituído por uma mistura de *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* (Ruminex Lac, 2010a) (anexo 1).

Este iogurte foi desenvolvido para alimentação de leitões a partir do primeiro dia de vida, cujos seus principais objectivos são:

- Promover a ingestão de matéria seca durante o período de lactação;
- Aumentar o crescimento e o peso vivo dos leitões até ao desmame;
- Aumentar a uniformidade das ninhadas;
- Prevenir mortes por subnutrição;
- Reduzir a necessidade de mães adotivas;
- Reduzir a carga bacteriana, diminuindo a incidência de diarreias;
- Desmamar mais leitões por porca;
- Promover uma melhor transição entre a alimentação líquida e a alimentação sólida;
- Aumentar a capacidade de ingestão após o desmame (Ruminex Lac, 2010b).

Figura 12. Leitões a ingerirem Nuklospray Yoghurt® (fotografia original, 2010).



#### 3.5.3.3. Alimentação líquida

Por alimentação líquida entende-se o sistema de alimentação no qual se mistura o alimento composto seco convencional com água ou sub-produtos líquidos da indústria agro-alimentar, principalmente, leite desnatado ou soro. Pode ser necessário deixar esta mistura repousar durante um tempo, para que se dê a fermentação da flora ácido-láctica da própria dieta ou que lhe foi adicionada, a qual transforma uma parte dos hidratos de carbono da dieta em ácidos orgânicos, como o ácido láctico, acético, propiônico ou butírico, os quais contribuem para diminuir o pH da dieta. A este tipo de alimento dá-se o nome de Alimentação Líquida Fermentada (ALF) (Sotillo & Méndez, 2006).

Esta alimentação é cada vez mais utilizada, principalmente, quando se utilizam desmames precoces. A ALF aumenta o consumo de dieta, devido a uma maior palatibilidade da mesma, o que se repercute numa melhor integridade da mucosa intestinal com um aumento da altura das microvilosidades. Por outro lado, a ALF proporciona uma dieta ácida ao leitão,

contribuindo para controlar a proliferação de microrganismos patogénicos tanto na dieta como no intestino dos animais. Com isto, também, se melhora o processo de digestão proteica (Sotillo & Méndez, 2006).

Os entraves à utilização deste tipo de alimentação são o seu alto custo económico e a dificuldade do seu manejo (Sotillo & Méndez, 2004).

#### 3.5.3.4. Distribuição do alimento

Quando se formulam as dietas para os leitões, não só interessa a digestibilidade das proteínas, as fontes de hidratos de carbono e de gorduras mas também se está adequada ao peso e idade dos animais e nas melhores condições de higiene e segurança, pois os leitões não só têm um aparelho digestivo pouco desenvolvido como um sistema imunitário muito imaturo (Descubre, 2006).

A limpeza dos comedouros e as condições de distribuição do alimento devem ser tidos em conta. Tem que se proporcionar espaço suficiente de comedouro por leitão, uma vez que durante o período de lactação os leitões estão habituados a comer todos ao mesmo tempo. Nos primeiros dias o alimento não deve ser distribuída *ad libitum* para evitar problemas digestivos, deterioração do alimento e posterior desperdício. Para isso, deve ser fornecido em pequenas quantidades durante os 2-3 primeiros dias e a sua dose deve ser ajustada consoante o comportamento e capacidade de ingestão da ninhada, não devendo o comedouro estar vazio mais de 2 horas. A partir do 4º dia pode colocar-se o alimento composto *ad libitum* (Descubre, 2006).

#### 3.5.3.5. Necessidades hídricas do leitão desmamado

A qualidade da água constitui um parâmetro importantíssimo numa suinicultura. Assim, devem fazer-se análises físicas, químicas e microbiológicas periódicas à água da exploração e quando se detecta um problema de má qualidade da água deve determinar-se se este problema apenas se repercute em forma de diarreias ou, se pelo contrário, afecta o crescimento dos animais. Por exemplo, uma água de baixa qualidade, com elevado conteúdo em sulfatos, provoca diarreias em leitões recém-desmamados, mas, nem sempre prejudica o crescimento dos animais (Sotillo & Méndez, 2004).

Segundo um estudo de McLeese et al. (1992), utilizando três tipos de qualidade da água com base no teor de sólidos solúveis totais e na dureza, observou que a qualidade da água não influencia a taxa de crescimento dos leitões (desmamados com 28 dias de idade), durante os 21 dias que durou a experiência. No entanto, nos animais que consumiram água com elevado teor de minerais houve um aumento da incidência de diarreia.

Há ainda muito mais a investigar a este respeito, mas sabe-se que os maiores problemas da má qualidade da água são os transtornos entéricos que podem causar aos animais (Heugten, 2007).

Segundo estudos etológicos, a quantidade de água ingerida pelos leitões após o desmame segue um padrão muito característico: logo a seguir ao desmame a ingestão de água é muito elevada podendo chegar a 1 litro no 2º dia após o desmame; posteriormente, vai diminuindo alcançando um mínimo entre o 3º e 5º dias pós-desmame; para mais tarde ir aumentando gradualmente conforme aumenta a ingestão de alimento sólido (Sotillo & Méndez, 2006).

Nos primeiros dias pós-desmame tem que se ter a certeza que todos os leitões acedem aos bebedouros com a maior facilidade possível. Os leitões com maior dificuldade em aceder à água ingerem menos alimento composto e têm um menor desenvolvimento das microvilosidades intestinais e do equipamento enzimático (Heugten, 2007).

Todos os animais devem dispor de bebedouros de fácil acesso, em número suficiente, com fluxo adequado e colocados a uma altura adaptada ao tamanho dos leitões e mantidos em boas condições de higiene (Heugten, 2007).

O caudal da água é muito importante, uma vez que os bebedouros de tetina funcionam mal com caudais inferiores a 200 ml/min, ocasionando graves restrições de água aos animais.

Para esta fase de transição é recomendado ter um bebedouro por cada 10 animais, mas, se tivermos em parques com 10 ou menos animais devemos ter sempre 2 bebedouros para garantir que os animais têm sempre água mesmo que um deles falhe (Sotillo & Méndez, 2006).

### **3.6. Microbiota intestinal do leitão**

Em condições normais, o tubo digestivo do leitão no momento do nascimento é estéril, (existem vírus que podem infectar os leitões dentro do útero materno como é o caso do vírus que causa o PRRS). No entanto, passadas algumas horas já existem colónias de bactérias provenientes da porca, particularmente das suas fezes, do canal de parto e da sala de partos. Passadas 12 horas de vida, já se encontram  $10^8$ - $10^9$  bactérias por grama de fezes dos leitões (Roth, 2009).

As primeiras bactérias a colonizar o tubo digestivo são estirpes não patogénicas de *E. coli*, *Clostridium welchii*, *Streptococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus* e bacteróides. Estes últimos são os mais numerosos presentes no intestino grosso a partir do 2º dia, juntamente com *Eubacterium*, *Bifidobacterium*, *Propionibacterium*, *Fusobacterium* e *Clostridium*. Por seu lado, os *Lactobacillus* são os mais numerosos no estômago e no intestino delgado (Muñoz et al., 1998).

Estas populações de microrganismos saprófitas têm mecanismos de adesão à parede intestinal e uma rápida multiplicação para fazer frente ao peristaltismo intestinal e não verem reduzidas as suas colónias cada vez que se dá uma onda peristáltica. Estes mecanismos de adesão à parede intestinal têm que ser bem conhecidos para se poder avançar no emprego de probióticos na alimentação dos leitões, uma vez que estes vão competir, por exemplo, pelos locais de adesão de bactérias patogénicas como as estipes enterotóxicas de *E. coli* (Whitney, 2007).

Os problemas mais comuns de alteração desta microbiota intestinal são os seguintes: uso de antibióticos, desparasitantes e *stress* causado por condições ambientais extremas, formação de lotes, desmames precoces, densidades animais elevadas, entre outras situações. Durante as situações de *stress* o número de lactobacilos tende a diminuir, aumentando o número de coliformes nas regiões altas do intestino delgado. Outras causas que também diminuem a microbiota intestinal são as alterações bruscas na dieta e na qualidade da água, que podem determinar mudanças na motilidade intestinal, presença de agentes patogénicos, cujas toxinas são capazes de matar a própria microbiota (Whitney, 2007).

Estas situações não só alteram o equilíbrio entre a microbiota e os agentes patogénicos como prejudicam o sistema imunitário do animal, favorecendo a invasão do organismo por agentes patogénicos como é o caso da *Salmonella* e da *E.coli* (Roth, 2009).

O primeiro sintoma de rotura da barreira gastro-intestinal é o aparecimento de diarreias, devido à debilidade das defesas intestinais que possibilitam que os microrganismos adiram e proliferem nas células epiteliais do intestino.

A diarreia provoca uma diminuição na absorção de água e nutrientes e, em função do grau de desidratação provocado e do desequilíbrio electrolítico, assim dependerá a gravidade da situação, podendo pôr em perigo a sobrevivência do animal (Sotillo & Méndez, 2006).

Os agentes patogénicos têm um número limitado de mecanismos para causar diarreia. São eles: os efeitos tóxicos que provocam nas células epiteliais, originando perda de fluido para o lúmen intestinal; destruição directa e perda de células epiteliais intestinais; efeitos necróticos locais no epitélio, lâmina própria e tecidos vizinhos e sua invasão por microrganismos (Cooper, 2000).

### **3.7. Doenças digestivas mais comuns na maternidade e pós-desmame**

São vários os problemas que podem afectar os leitões nas fases de maternidade e pós-desmame, dos quais podemos citar: a Doença dos Edemas, diarreias inespecíficas, tosses devido ao frio, processos respiratórios específicos, artrites piogénicas e pododermatites, Doença de Glasser, ferimentos derivados de lutas e golpes de calor (Sotillo & Méndez, 2004).



No entanto, para este trabalho apenas interessam as doenças digestivas, por estarem mais relacionadas com práticas de manejo e alimentação incorrectas. Assim sendo, podemos referir a doença dos edemas (colibacilose), a clostridiose, a rotavirose, a coccidiose, a gastroenterite transmissível (GET) e as diarreias inespecíficas, resumidas na tabela 5 (Sotillo & Méndez, 2006).

Dentro das doenças infecciosas as que provocam diarreia são as causas de morte mais comuns em leitões lactentes e desmamados. Para além da mortalidade, estes problemas digestivos acarretam muitos prejuízos: gastos farmacêuticos em antibióticos, maiores necessidades de mão-de-obra, menor crescimento dos animais, pior IC e maior predisposição para aparecimento de outras doenças (Sotillo & Méndez, 2006).

Tabela 5. Principais patologias digestivas no leitão (adaptado de Sotillo & Méndez, 2006).

	<b>Colibacilose Neonatal</b>	<b>Colibacilose pós-desm.</b>	<b>Clostridiose</b>	<b>Rotavirose</b>	<b>Coccidiose</b>	<b>Gastroenterite transmissível</b>
<b>Etiologia</b>	<i>E.coli</i> (K88, K99, F41, 987P)	<i>E.coli</i> (K88, F18)	<i>Clostridium Perfringens</i> Tipo C e A	<i>Rotavirus</i>	<i>Isospora Suis</i>	<i>Coronavirus</i>
<b>Idade do leitão</b>	0-3 dias	1 <sup>a</sup> -2 <sup>a</sup> semana pós-desmame	1-7 dias	Todas	1-3 semanas	Todas
<b>Diarreia</b>	Branco-amarelada Hipersecretora pH alcalino	Branco-amarelada Hipersecretora pH alcalino	Amarela com sangue pH neutro	Branco-amarelada Volumosa	Amarela clara Volumosa Mau cheiro	Amarela Aquosa Volumosa pH ácido
<b>Outros sintomas</b>	Desidratação Anorexia Perda peso	Desidratação Anorexia Perda peso	Prostração Debilidade	Desidratação Moderada	Desidratação Pêlo áspero Atraso de crescimento	Desidratação Vómitos
<b>Mortalidade</b>	Variável	Baixa	Alta (100%)	Muito baixa	Baixa	Alta <2semanas (100%) Moderada >1 mês

### 3.7.1. Diarreias inespecíficas

São enterites nas quais não intervêm necessariamente agentes patogénicos específicos. Há um desequilíbrio da microbiota intestinal que provoca diarreia, sendo mais comum que aconteça nos primeiros dias de vida e no momento do desmame.

Durante a lactação a incorrecta transmissão colostrar de anticorpos e más condições de higiene podem motivar estes processos. Por outro lado, e como já foi referido anteriormente, na altura do desmame é quando o animal está em maior *stress* a todos os níveis, que vai permitir uma rápida colonização intestinal com agentes patogénicos (Sotillo & Méndez, 2006).

Entre as causas possíveis para este desequilíbrio da microbiota intestinal podemos citar: excesso de proteína pouco digerível no alimento composto, alterações da conservação do alimento, presença de fungos no alimento, ingestão de uma quantidade excessiva de alimento e má qualidade da água.

Estas diarreias são multifactoriais, nas quais também podem intervir factores ambientais, como desenho inadequado das instalações, oscilações de temperatura, humidade, e factores de manejo, como a falta de limpeza e desinfecção das instalações e todas as outras condições que sejam suficientes para desencadear estes processos (Sotillo & Méndez, 2004).

Figura 13. Leitão com diarreia na maternidade (fotografia original, 2010).



A antibioterapia continua a ser a mais utilizada e a primeira a ser introduzida, com o intuito de reduzir ou eliminar os agentes patogénicos que, entretanto, se instalaram no hospedeiro. No entanto, são várias as situações em que esta abordagem não resulta, tais como: quando as diarreias têm etiologias virais ou protozoárias; quando há uma rápida reinfecção devido a contaminação ambiental; quando há intensa destruição intestinal antes da antibioterapia; quando os microrganismos libertam endotoxinas ao morrerem que irão piorar a situação do hospedeiro; quando há microrganismos presentes na infecção que são resistentes aos antimicrobianos utilizados. Por estas razões deve-se por rotina tentar isolar o agente causador das diarreias e, no caso de ser uma bactéria, devem-se fazer testes de sensibilidade aos antibióticos (Cooper, 2000).

É também eficaz introduzir na microbiota dos leitões recém-nascidos microrganismos não patogénicos, como *Lactobacillus* spp., *Enterococcus* e estirpes não patogénicas de *E. coli* para competirem com a colonização de bactérias patogénicas (Cooper, 2000).

### 3.7.2. Doença dos Edemas

Também conhecida como colibacilose, diarreia do desmame, ou enterotoxemia do leitão (Sotillo & Méndez, 2004). É a doença entérica mais comum em leitões recém-nascidos (Cooper, 2000). No entanto, o seu aparecimento é mais frequente em leitões com 7 a 10 dias após o desmame (Moxley, 2000).

O agente etiológico primário é a *E. coli* enterotóxica. Existem dois tipos, a hemolítica e a não hemolítica, que descreve a sua capacidade ou não de provocar hemólise do sangue do leitão (White, 2009).

As estirpes de *E. coli* apresentam cinco tipos de fímbrias antigénicas: K88, K99, F41, 987P e F18 e para além disso, são capaz de produzir enterotoxinas (ECET), das quais se destacam uma toxina termolábil (TL) e duas termoestáveis (TSa e TSb). A TL induz a secreção de iões cloro, sódio, bicarbonato e água para o lúmen intestinal e as TS inibem a absorção de sódio e cloro do lúmen para as células epiteliais, daí que se desenvolva diarreia (Vieira, Sobestiansky, Barcellos & Vieira, 2000).

As porcas na maternidade são portadoras imunes, libertando nas fezes grandes quantidades de coliformes patogénicos, contaminando a sala de partos, a pele e as mamas, sendo posteriormente ingeridos pelos leitões, os quais se tornam cada vez mais resistentes a estes agentes à medida que ingerem as IgA e IgG presentes no colostro. Daí que a incidência desta doença seja maior nos leitões de porcas primíparas, as quais têm uma pior qualidade de colostro (Sotillo & Méndez, 2006).

O aparecimento desta doença está intimamente relacionado com a presença de factores stressantes relacionados com um mau maneio da alimentação e com as mudanças de instalações.

Em relação à alimentação, já referimos que alimentos que não forneçam a acidez necessária ao aparelho digestivo dos leitões podem favorecer a proliferação das estirpes ECET. Por outro lado, a maneira como se fornece a alimentação também pode estar na origem desta doença, daí que seja aconselhado uma mudança muito suave e regrada das diferentes dietas administradas aos leitões (Moxley, 2000).

Nesta doença a diarreia é hipersecretora (o animal pode chegar a perder 40% do seu peso vivo devido à perda de líquidos), de pH alcalino, mal cheirosa, esbranquiçada ou amarelada e normalmente não é acompanhada de vómitos (Sotillo & Méndez, 2006).

Figura 14. Diarreia característica de colibacilose (fotografia original, 2010).



Os outros sintomas desta doença, para além da diarreia são: apatia, anorexia, paresia que pode evoluir para paralisia, tremores musculares, convulsões e prostração. As lesões são fundamentalmente hemorragias (coração e pele) e edemas (tecido subcutâneo da face e estômago) (Moxley, 2000).

A mortalidade pode atingir 70% nas maternidades afectadas e normalmente, nem todas as maternidades da exploração são afectadas (Cooper, 2000).

Para o tratamento é necessário a administração oral ou parenteral de antibióticos. No caso de ser após o desmame, estes podem ser administrados na água de bebida. Esta antibioterapia pode ser complementada com a administração de soluções glucosadas com electrólitos, dependendo do grau de desidratação dos animais. Algumas destas estirpes podem apresentar resistência a determinados antibióticos, pelo que é aconselhada a realização de um antibiograma (White, 2009). Deve também ser fornecido leite com *Lactobacillus acidophilus* e aumentar a temperatura das maternidades (Cooper, 2000).

Como prevenção devemos acondicionar as porcas novas da exploração antes da sua primeira cobrição junto com as mais antigas, para que possam entrar em contacto com as ECET e possam desenvolver anticorpos contra estas. Ou pode-se também vacinar as porcas contras estes agentes 6 a 5 semanas e novamente 2 a 3 semanas antes da data prevista de parto. Deve colocar-se os leitões logo após o nascimento junto aos tetos da mãe, para uma precoce ingestão de colostro, manter os leitões secos, quentes e limpos e o ambiente com boa higiene (Cooper, 2000).

### 3.7.3. Clostridiose

É uma enterite necrótica causada pelo *Clostridium perfringens*. É um bacilo Gram+ com forma vegetativa e esporulada, que se encontra presente no intestino dos leitões. De todos os tipos, o mais importante é o *Clostridium perfringens* tipo C, que produz a toxina  $\beta$  necrosante, causando então um quadro de enterite hemorrágica e necrótica em leitões com menos de uma semana de idade (Alexander & Muirhead, 2002).

A principal via de entrada deste agente é através das porcas de substituição que podem ser portadoras deste agente. Os surtos de doença duram 2 a 3 meses, causando uma elevada morbidade (30-50%) e a mortalidade associada pode chegar aos 100%. Os leitões infectam-se nas primeiras 24 horas de vida, por via oral, através das fezes contaminadas das mães, tanto através das formas vegetativas como das esporuladas (Sotillo & Méndez, 2006).

O sintoma mais característico é a presença de diarreia sanguinolenta de cor vermelho escuro, com pedaços de tecido do epitélio intestinal necrosado. A morte dos leitões pode acontecer em 6-10 horas ou podem ficar muito debilitados acabando por morrer passados 2-3 dias. Na forma hiperaguda da doença os leitões aparecem mortos sem sinais de diarreia. Na forma mais suave, os leitões apresentam uma diarreia prolongada, pastosa, amarelada e cremosa (Alexander & Muirhead, 2002).

O intestino delgado apresenta inflamação e congestão e conteúdo sanguinolento com tecido necrosado, principalmente a nível do jejuno e íleo (Vieira et al., 2000).

O tratamento de leitões com sintomas desta doença não faz muito sentido uma vez que os animais acabam por morrer na mesma. Em surtos agudos pode-se controlar a disseminação da doença através da administração profilática de antibiótico na água de bebida. Quando o problema se torna endémico o melhor é vacinar as porcas gestantes contra este agente 6 a 2 semanas antes do parto. Em partos sucessivos recomenda-se a administração de uma dose de reforço 3 semanas antes do parto (Sotillo & Méndez, 2006).

Para travar a disseminação da doença pode-se vacinar os leitões recém-nascidos com a antitoxina tipo C o mais próximo possível do nascimento. Todas estas medidas devem ser sempre acompanhadas com processos rigorosos de limpeza e desinfecção das instalações (Cooper, 2000).

#### 3.7.4. Gastroenterite por Rotavírus

Esta infecção é endémica na maioria das explorações. É provocada por um rotavírus, que é um vírus de ARN. O rotavírus tipo A é o mais frequente em leitões lactentes (Sotillo & Méndez, 2006).

Este vírus é ubíquo, mas as porcas apresentam uma elevada imunidade frente a este agente, transmitindo-a aos leitões através do colostro (White, 2008). Daí que apenas 10-15% das diarreias em leitões se iniciem por uma infecção primária por rotavírus (Sotillo & Méndez, 2006).

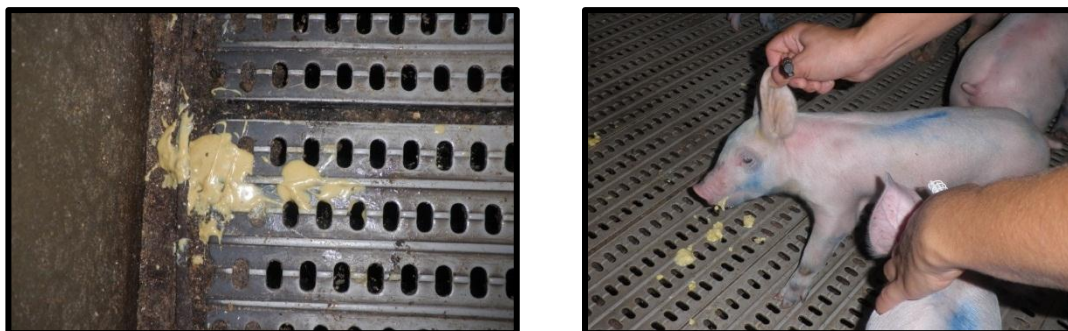
A grande persistência deste vírus nas explorações está relacionada com a sua grande capacidade de resistência no meio ambiente, com o facto dos leitões infectados excretarem grandes quantidades do agente nas suas fezes e pela existência de portadores

assintomáticos que em situações de *stress* excretam grandes quantidades do agente (Sotillo & Méndez, 2006).

A sua transmissão faz-se pela via fecal-oral. E esta infecção pode ser concomitante com outros processos diarreicos como a gastroenterite transmissível e a colibacilose, provocando nestes casos uma maior mortalidade (Cooper, 2000).

O sintoma mais característico desta doença é a presença de diarreia branco-amarelada (figura 15), com pH ácido, volumosa e pouco aquosa. Os leitões costumam vomitar (figura 16) e a desidratação é moderada (Sotillo & Méndez, 2006).

Figuras 15 e 16. Diarreia e vômito característicos de gastroenterite por rotavírus  
(fotografias originais, 2010).



A mortalidade é geralmente baixa, cerca de 20% nos animais infectados, mas pode agravar facilmente quando o sistema imunitário do leitão está suprimido, ou quando as condições ambientais e de manejo não são as mais correctas (Cooper, 2000).

Como tratamento recomenda-se a fluidoterapia, antibioterapia contra agentes secundários, vitaminas A, C e E e manter os leitões num ambiente quente e limpo (Cooper, 2000).

Para controlo deve-se limitar a pressão de infecção já que a eliminação do agente do ambiente é muito difícil. Para isso é necessário efectuar-se vazio sanitário das salas de maternidade e pós-desmame com uma boa limpeza e desinfecção das mesmas, juntamente com o sistema *all in/all out* (White, 2008).

### 3.7.5. Coccidiose

Esta doença é provocada por coccídias, das quais a mais frequente é a *Isospora suis*, responsável por processos diarreicos e má absorção em leitões lactentes. Em leitões desmamados o processo é menos frequente, sendo neste caso provocado por *Eimeria* e afectando leitões com 1 a 3 meses de idade (Sotillo & Méndez, 2006).

As fezes das porcas lactantes podem ser fontes de infecção, mas são fundamentalmente as fezes de leitões contaminados em partos anteriores que contaminam o ambiente. Os leitões

contaminam-se por via oral ao ingerirem água, alimento e fezes contaminadas (White, 2008).

O nível de infecção está relacionado com a quantidade de oocistos ingeridos. O seu desenvolvimento tem lugar no jejuno e no íleo causando a saída dos esporocistos infectantes (Yu-Wen, 2009). Cada vez que há a multiplicação de um parasita há destruição dos enterócitos, fundamentalmente dos situados nas extremidades distais das microvilosidades intestinais. Esta erosão do epitélio diminui a capacidade de absorção de nutrientes e de água, desencadeando diarreia, desidratação e perda de electrólitos (diarreia por má absorção) (Cooper, 2000).

A diarreia caracteriza-se por ser amarelo clara (figura 17), pastosa e com mau cheiro, com duração de 4 a 6 dias (Yu-Wen, 2009). A morbilidade é elevada e a mortalidade ronda os 20%, podendo dar origem a infecções secundárias. É comum os animais ficarem desidratados, com o pêlo áspero e com uma redução de crescimento até 15%, o que provoca heterogeneidade da ninhada (figura 18) (Sotillo & Méndez, 2006).

Figura 17. Diarreia característica de coccidiose (fotografia original, 2010).



Figura 18. Heterogeneidade da ninhada (fotografia original, 2010).



Para além dos métodos de desinfecção e limpeza já referidos para as outras doenças, neste caso é essencial a aplicação de um plano profilático com antiparasitários na primeira semana de vida dos leitões para prevenir a infecção (Yu-Wen, 2009). Existem também medicamentos coccidiostáticos, como os ionóforos, para tratar os animais em caso de infecção, mas não há nenhum aprovado para o uso em suínos. Medicamentos cujo princípio activo é o toltrazuril são os mais eficazes para tratar estas situações (White, 2008).



### 3.7.6. Gastroenterite transmissível

O agente etiológico desta doença é o coronavírus, um vírus de ARN. Este vírus pode disseminar-se pela via fecal, respiratória e mamária (Vieira et al., 2000).

Normalmente os surtos surgem após a introdução de animais infectados na exploração, mas, também podem ser transmitidos através de moscas, pássaros, gatos, cães, pessoas e vectores inanimados (Sotillo & Méndez, 2006).

A GET na forma aguda provoca elevada mortalidade em leitões com menos de duas semanas. Por outro lado, a sua forma crónica provoca baixa mortalidade e morbilidade em leitões desmamados (Sotillo & Méndez, 2006).

Esta doença é muito contagiosa e os surtos são esporádicos e localizados. Estes surtos são autolimitantes, pois conforme aumenta o número de animais com diarreia aumenta o número de animais imunizados, até chegar a 95% dos animais, situação na qual o surto se encontra contido. Desta maneira, chega-se a um ponto que todas as porcas que entram nas salas de maternidade já desenvolveram uma imunidade sólida contra este agente, transmitindo-a aos leitões lactentes (Sotillo & Méndez, 2006).

O vírus entra no organismo do leitão através da via oral ou nasal, depois permanece viável no estômago e multiplica-se na parte distal do duodeno. A infecção provoca uma rápida destruição das células epiteliais com atrofia das microvilosidades, o que resulta numa síndrome de má absorção, levando ao aparecimento de diarreias e desidratação. Em leitões com menos de uma semana a morte deve-se à desidratação e à acidose metabólica (Cooper, 2000).

Depois da incubação do vírus (12-60 horas), surgem os vômitos, diarreia aquosa, abundante e amarela, desidratação, perda de peso, tremores, sede, prostração e morte. A gravidade dos sinais clínicos é inversamente proporcional à idade do animal. A maioria dos animais com menos de uma semana de vida morrem depois de 2 a 7 dias de exibirem os sinais clínicos (Sotillo & Méndez, 2006).

Não existe nenhum tratamento específico para a GET pelo que é extremamente importante recorrer a práticas de manejo adequadas, medidas de higiene, de limpeza e desinfecção estritas e um plano de vacinação correcto (Sotillo & Méndez, 2006). Deve-se realizar fluido e antibioterapia para prevenir infecções bacterianas secundárias (Cooper, 2000).

Como prevenção está recomendada a vacinação das porcas 3 a 5 semanas antes do parto (Sotillo & Méndez, 2006).





## **Capítulo 4**

### **Ensaio com Nuklospray Yoghurt®**



## 4.1. Materiais e Métodos

### 4.1.1. Objectivo

Este ensaio teve como objectivo avaliar o efeito probiótico da suplementação com Nuklospray Yoghurt® na alimentação de leitões lactentes, em regime intensivo.

### 4.1.2. Produto utilizado

O produto utilizado neste ensaio foi o Nuklospray Yoghurt®, o qual é um suplemento alimentar em pó e spray, homogeneizado e pasteurizado, apresentado na forma de sacos selados de 10 kg, como se pode observar na figura 19 (Ruminex Lac, 2010a).

Este produto contém produtos lácteos, óleos e gorduras vegetais, produtos e subprodutos de grãos de vegetais, produtos e subprodutos de proteaginosas, proteína de levedura, minerais, dextrose e aditivos (vitamina A, vitamina D<sub>3</sub>, vitamina E e sulfato de cobre pentahidratado) (Ruminex Lac, 2010a).

Para além destas matérias-primas este produto contém ainda 2-t-butil-4-metoxifenol (BHA), propilo galato e ácido cítrico como aditivos. Uma mistura de *Bacillus licheniformis* (DSM 5749) com  $1 \times 10^9$  UFC/kg e de *Bacillus subtilis* (DSM 5750) com  $1 \times 10^9$  UFC/kg, cujo número de registo é EU:E1700, e finalmente, *Enterococcus faecium* (DSM 7134/ EG-nº22) com  $2 \times 10^9$  UFC/kg (Ruminex Lac, 2010a).

### 4.1.3. Genótipo dos suínos utilizados

Para este ensaio foram utilizadas 62 porcas F1 (Large White x Landrace), as quais foram divididas segundo os critérios descritos no ponto 4.1.4 deste capítulo pelo grupo teste e pelo grupo controlo, ficando 31 porcas em cada um dos grupos.

Estas porcas já tinham sido previamente inseminadas com sémen Pietrain homozigótico *stress* negativo, resultando num total de 406 e 383 leitões nascidos vivos para o grupo teste e para o grupo controlo, respectivamente.

Figura 19. Saca de Nuklospray Yoghurt® (Ruminex Lac, 2010d).



#### 4.1.4. Desenho experimental

Para testar a eficácia deste produto usaram-se as porcas reprodutoras, cujos partos se distribuíram em 2 semanas consecutivas. Para que a interferência das condições ambientais exteriores e dentro das salas de maternidades fosse a menor possível com os resultados do ensaio optou-se por dividir as porcas de cada semana por dois grupos distintos: o grupo teste e o grupo controlo, ficou-se assim com um total de quatro grupos no final das 2 semanas, dos quais dois eram grupos de teste (T, n=31) e os outros 2 grupos de controlo (C, n=31).

O ensaio iniciou-se ao nascimento e terminou às 10 semanas de vida ( $\pm 64$  dias de vida), altura em que os leitões foram transferidos para a engorda.

Os leitões do grupo T foram suplementados desde o 1º dia até ao final das 3 semanas de vida ( $\pm 18$  dias de vida) com Nuklospray Yoghurt®, fornecido em duas refeições diárias (manhã e tarde). A ambos os grupos foram fornecidas duas refeições diárias de *pré-starter* a partir do 2º dia até às seis semanas de vida, altura em que mudaram para o *starter*. De seguida, ambos os grupos foram alimentados com o *starter* até ao final do ensaio.

As pesagens dos leitões foram realizadas ao nascimento, na saída da maternidade ( $\pm 25$  dias de vida), no pós-desmame ( $\pm 39$  dias de vida) e no final do pós-desmame ( $\pm 64$  dias de vida).

#### 4.1.5. Maneio na maternidade

##### 4.1.5.1. Escolha das reprodutoras e sua distribuição pelas maternidades

Fez-se um levantamento prévio de número de porcas previstas para parir na data de início do ensaio assim como a paridade das mesmas. Houve o cuidado de seleccionar porcas geneticamente semelhantes. De seguida distribuiu-se de forma aleatória as porcas pelos dois grupos (T e C) garantindo uma distribuição homogénea das paridades pelos dois grupos.

Tendo em consideração as condições arquitectónicas e ambientais das salas de maternidade, estas foram divididas em duas partes, de forma que a ventilação, a temperatura, a humidade e a luminosidade fossem semelhantes nas duas partes. Uma das partes destinar-se-ia ao grupo T e a outra parte ao grupo C.

Posteriormente movimentaram-se as porcas das salas de gestação para as maternidades conforme os grupos e as zonas das salas de maternidade a que pertenciam.

Finalmente colocou-se uma ficha para cada porca com os parâmetros que pretendíamos medir ao longo do ensaio e com a identificação do grupo a que pertencia cada animal (anexo 2).

#### 4.1.5.2. Maneio diário

Após o nascimento de cada ninhada (quando os leitões já estavam secos e limpos) pesaram-se todos os animais vivos e registou-se na ficha da porca o número de nados vivos, o seu peso e o número de nados mortos. Todos os animais que morreram após esta pesagem inicial foram pesados e registados na ficha, bem como a causa e a data da morte. Sempre que possível as adopções de leitões foram feitas dentro do mesmo grupo de porcas (T ou C) e foram registadas nas fichas respectivas.

Todo o maneio geral da maternidade (alimentação e vacinação das porcas, vacinação, administração de ferro, corte de dentes e caudas dos leitões, entre outros procedimentos) realizou-se de acordo com a rotina da exploração.

Sempre que foi necessário proceder a uma medicação extra dos leitões ou às reprodutoras com o intuito de tratar os leitões, registou-se o número de animais que foi sujeito ao tratamento, o motivo, a data e a quantidade administrada do mesmo.

No dia do desmame, cerca dos 25 dias de vida (dia 23 de Dezembro para os leitões da semana 47 e dia 30 de Dezembro para os leitões da semana 48), retiraram-se e juntaram-se as ninhadas nos seus grupos respectivos (T e C). Posteriormente pesou-se e registou-se o peso de todos os animais do grupo T e repetiu-se o procedimento para o grupo C. De seguida, encaminharam-se os animais para as respectivas salas de pós-desmame.

Pesaram-se todas as sacas de *pré-starter* que sobraram do grupo T e registou-se para se calcular a quantidade total de *pré-starter* distribuído a este grupo. Repetiu-se este procedimento para as sacas utilizadas pelo grupo C.

#### 4.1.5.3. Maneio alimentar

No dia em que as reprodutoras foram instaladas nas salas de maternidade, colocou-se uma saca com *pré-starter* previamente pesada e identificada em cada um dos lados de cada sala de maternidade, para que os futuros leitões do grupo C só ingerissem o *pré-starter* da saca destinada a este grupo e o mesmo para os animais do grupo T. O *pré-starter* colocou-se noutro comedouro distinto do comedouro do iogurte a partir do 2º dia de vida dos leitões, duas vezes por dia (manhã e tarde).

As ninhadas iniciaram a alimentação com iogurte, sensivelmente 12 horas após o nascimento. Na prática as ninhadas que nasceram no período da noite ou da manhã tiveram a primeira refeição ao final do seu primeiro dia de vida e as ninhadas que nasceram no período da tarde e início da noite tiveram a sua primeira refeição na manhã do dia seguinte. O iogurte foi distribuído duas vezes por dia (manhã e tarde) nas quantidades adequadas ao consumo de cada ninhada de maneira a que pelo menos uma vez por dia o comedouro ficasse vazio (anexo 3) (Ruminex Lac, 2010b).

Nota: Na semana 48 adicionou-se um passo ao procedimento. Visto o baixo consumo de iogurte dos animais deste grupo na semana anterior, na primeira refeição de iogurte mergulhou-se o focinho de 80% dos leitões pertencentes ao grupo T no comedouro com iogurte.

Distribuiu-se o iogurte até cerca do final dos 18 dias de vida (dia 17 de Dezembro para o grupo teste da semana 47 e dia 24 de Dezembro para o mesmo grupo da semana 48).

Lavaram-se os comedouros de iogurte sempre que tinham restos de iogurte com mais de 12 horas ou quando conspurcados com dejectos.

#### 4.1.5.4. Preparação do iogurte

Fez-se o levantamento do número de ninhadas que existiam e a quantidade que cada uma delas iria comer a cada refeição, para se calcular o volume de iogurte a preparar. Consoante o volume de iogurte e a tabela do anexo 4 (Ruminex Lac, 2010e), aqueceu-se a água necessária até atingir uma temperatura de cerca de 40-45 °C (figura 20).

Preparou-se o iogurte, numa proporção de 1 kg de iogurte em pó para 2,5 L de água.

(Nota: retirou-se o iogurte em pó de sacas diferentes, consoante se tratava dos animais do grupo T da semana 47 ou da semana 48).

Misturou-se o iogurte em pó com a água quente dentro de um balde, com a ajuda de um misturador de varas, com movimentos leves e rápidos até dissolução completa do pó (figura 21).

Verteu-se a quantidade da mistura adequada a cada ninhada para os seus comedouros respectivos. Este passo foi realizado até 15 minutos após a preparação do iogurte.

Figuras 20 e 21. Preparação de Nuklospray Yoghurt® (fotografias originais, 2010).



#### 4.1.6. Maneio pós-desmame

Prepararam-se, dividiram-se e identificaram-se as salas de pós-desmame seguindo os mesmos critérios usados para a divisão das salas de maternidade. Após a pesagem, colocaram-se os animais nas salas de pós-desmame correspondentes. Pesaram-se sacas com *pré-starter* e identificaram-se consoante o grupo a que pertenciam. Distribuiu-se o *pré-starter* duas vezes por dia. Sempre que morria um leitão pesou-se e registou-se o seu peso, data e motivo provável da morte na ficha correspondente ao seu grupo (anexo nº 5).

Sempre que foi necessário administrar medicação extra aos leitões, registou-se a quantidade de leitões sujeitos ao tratamento, o motivo, data e a quantidade administrada do mesmo.

No final do *pré-starter*, cerca dos 39 dias de vida (dia 7 de Janeiro para os grupos da semana 47 e dia 14 de Janeiro para os da semana 48), retiraram-se os leitões por grupos, pesaram-se e registou-se os seus pesos. Após a pesagem voltaram-se a colocar os animais distribuídos pelas salas de pós-desmame como estavam anteriormente.

Pesaram-se todas as sacas de *pré-starter* que sobraram do grupo T e registou-se para se calcular o consumo total de *pré-starter* deste grupo. Repetiu-se este procedimento para as sacas utilizadas pelo grupo C.

Nesse mesmo dia pesaram-se sacas com *starter* e identificaram-se consoante o grupo a que pertenciam. Duas vezes por dia distribuiu-se o *starter* das sacas correspondentes.

No final do pós-desmame, cerca dos 64 dias de vida (dia 31 de Janeiro para os grupos da semana 47 e dia 7 de Fevereiro para os da semana 48), retiraram-se os leitões por grupos, pesou-se e registou-se o seu peso. Posteriormente, os leitões foram encaminhados para a engorda, altura em que se terminou o ensaio.

Pesaram-se todas as sacas de *starter* que sobraram do grupo T e registou-se para se calcular o total de *pré-starter* distribuído a este grupo. Repetiu-se este procedimento para as sacas utilizadas pelo grupo C.

#### 4.1.7. Medições e análises

##### 4.1.7.1. Peso vivo médio (PVM)

Para pesar os leitões ao nascimento utilizou-se uma balança com uma precisão de 0,001 kg com um peso máximo de 60 kg. A ninhada era pesada quando se considerava que o parto tinha terminado.

Para pesar os leitões ao desmame, no final do *pré-starter* e no final do pós-desmame utilizou-se uma balança com precisão de 0,5 kg e com um peso máximo de 1.000 kg.



O PVM foi calculado para ambos os grupos (T e C) pela seguinte fórmula:

$$\text{PVM (kg)} = \frac{\text{PV}}{\text{N}^{\circ} \text{ animais pesados}}$$

#### 4.1.7.2. Ganho médio diário (GMD)

Determinou-se o GMD, calculando a diferença entre o PVM do final de uma etapa e o PVM do início dessa mesma etapa, dividindo a diferença pelo número de dias que os animais se encontraram nessa etapa, conforme a fórmula em baixo representada para ambos os grupos (T e C).

Foi calculado o GMD para a etapa de maternidade e para a etapa pós-desmame, sendo esta última dividida no GMD dos leitões entre o desmame e o final do *pré-starter* (1ª fase pós-desmame) e o GMD desde o início do *starter* até ao final do pós-desmame (2ª fase pós-desmame).

$$\text{GMD (kg/dia)} = \frac{(\text{PVM final da etapa} - \text{PVM início da etapa})}{\text{N}^{\circ} \text{ de dias da etapa}}$$

#### 4.1.7.3. Taxa de mortalidade

A taxa de mortalidade foi calculada a partir da fórmula que se segue:

$$\text{Taxa de mortalidade (\%)} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ animais mortos na etapa}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de animais na etapa}} \times 100$$

#### 4.1.7.4. Consumo médio (CM)

Estimou-se o CM de cada leitão (kg) em cada etapa (maternidade, 1ª e 2ª fases pós-desmame) para ambos os grupos (T e C) e para cada tipo de alimento (iogurte, *pré-starter* e *starter*), dividindo a quantidade de alimento distribuído pelo número de leitões que o ingeriu.

#### 4.1.7.5. Consumo de matéria seca (MS)

Para a estimativa do consumo de MS subtraiu-se a percentagem de humidade de cada alimento de 100% (composição total de um alimento) obtendo-se assim a percentagem de MS de cada alimento.

De seguida estimou-se o consumo de MS ingerida nas diferentes etapas através da relação entre a quantidade de alimento ingerida e a proporção de MS que cada um contém (calculada anteriormente).

Com a soma da MS ingerida dos três tipos de alimentos estimou-se o consumo total de MS por leitão (kg).

#### 4.1.7.6. Índice de conversão (IC)

O IC traduz a quantidade de alimento (kg de MS) que o animal teve que ingerir para aumentar 1 kg de PV. Assim sendo podemos calculá-lo através da fórmula seguinte:

$$IC = \frac{\text{Quantidade alimento distribuído (MS)}}{PV \text{ final} - PV \text{ inicial}}$$

Calculou-se o IC global pós-desmame.

#### 4.1.8. Registo e análise dos dados

Os dados foram registados em folhas de cálculo numa base de dados do programa Office Excel 2007, sendo posteriormente feita a sua análise estatística recorrendo ao programa de estatística SPSS Statistics versão 19 (SPSS Inc., Chicago, Illinois).

Para a comparação de variáveis entre os dois grupos utilizou-se o Teste-T e o Teste Qui-Quadrado de Pearson ( $\chi^2$ ). Foram consideradas estatisticamente significativas as diferenças para  $p < 0,05$ .

## 4.2. Resultados

### 4.2.1. Maternidade

#### 4.2.1.1. Peso vivo ao nascimento

Começou por se verificar se as diferenças entre os pesos ao nascimento dos leitões dos dois grupos era significativa e se iria interferir na interpretação dos resultados. Podemos observar o gráfico seguinte onde se compara os pesos ao nascimento por ninhada entre o grupo T e o grupo C.

Gráfico 2. Comparação dos pesos ao nascimento por ninhada nos grupos Controlo e Teste.

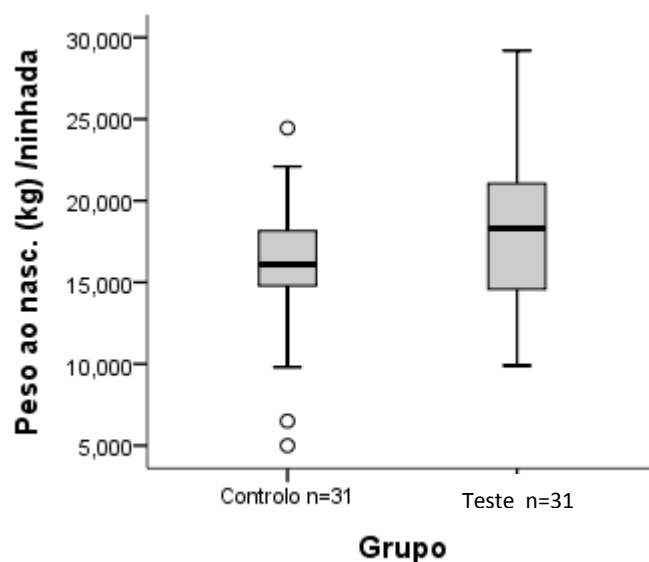


Tabela 6. Distribuição do peso (kg) ao nascimento das ninhadas pelos 2 grupos.

Grupo	Ninhadas	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Mediana
Teste	31	18,29	5,08	9,90	29,20	18,30
Controlo	31	15,99	4,27	5,00	24,45	16,10
Total	62	17,14	4,79	5,00	29,20	17,18

O resultado do Teste-T para estas variáveis foi  $p=0,059$ , isto é não houve diferenças significativas entre os pesos ao nascimento por ninhada entre os grupos.

Seguidamente fez-se o mesmo para analisar a variável peso ao nascimento por leitão por ninhada. O gráfico seguinte mostra a distribuição desta variável nos dois grupos.

Gráfico 3. Comparação dos pesos ao nascimento por leitão por ninhada nos grupos Controlo e Teste.

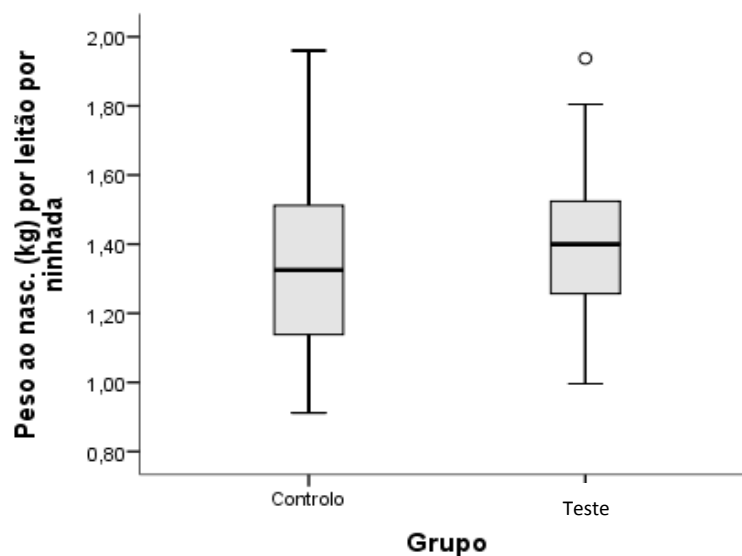


Tabela 7. Distribuição do peso (kg) ao nascimento por leitão por ninhada pelos 2 grupos.

Grupo	Ninhadas	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Mediana
<b>Teste</b>	31	1,39	0,23	1,00	1,94	1,40
<b>Controlo</b>	31	1,35	0,26	0,91	1,96	1,33
<b>Total</b>	62	1,37	0,26	0,91	1,96	1,38

Pelo resultado do Teste-T efectuado ( $p=0,541$ ), mais uma vez se verifica que não há diferenças significativas entre os grupos T e C para o peso ao nascimento por leitão por ninhada.

#### 4.2.1.2. Incidência de diarreias

Avaliou-se a existência de alguma associação entre a ingestão ou a não ingestão de iogurte e a presença ou ausência de diarreias. Mas, como se pode ver pelos resultados da tabela 8 é o número de ninhadas com diarreia foi igual nos dois grupos.

Tabela 8. Distribuição do número de ninhadas com diarreia pelos 2 grupos na maternidade.

		Grupo		Total
		Controlo	Teste	
<b>Diarreia</b>	Sem diarreia	6	6	12
	Com diarreia	25	25	50
<b>Total</b>		<b>31</b>	<b>31</b>	<b>62</b>

#### 4.2.1.3. Taxa de mortalidade

A relação entre o número de mortes até 48 horas de vida, o número de mortes após 48 horas, o número de mortes totais até ao desmame e o grupo em que os animais se inserem (T ou C) pode observar-se nas tabelas 9, 10 e 11.

Tabela 9. Relação entre as mortes até 48 horas (h) pós-parto e os grupos Teste e Controlo.

	<b>Nados vivos</b>	<b>Mortes até 48h</b>	<b>Taxa mort. %</b>
<b>Teste</b>	406	26	6,40
<b>Controlo</b>	383	29	7,57
<b>Total</b>	789	55	6,97

$$\chi^2=0,212, 1 \text{ g.l.}, p=0,645$$

Tabela 10. Relação entre as mortes após 48 horas (h) pós-parto até ao desmame e os grupos Teste e Controlo.

	<b>Vivos às 48h</b>	<b>Mortes após 48h</b>	<b>Taxa mort. %</b>
<b>Teste</b>	380	16	4,21
<b>Controlo</b>	354	21	5,93
<b>Total</b>	734	37	5,04

$$\chi^2=0,712, 1 \text{ g.l.}, p=0,399$$

Tabela 11. Relação entre as mortes totais e os grupos Teste e Controlo.

	<b>Vivos após 48h</b>	<b>Mortes totais</b>	<b>Taxa mort. %</b>
<b>Teste</b>	406	42	10,35
<b>Controlo</b>	383	50	13,06
<b>Total</b>	789	92	11,66

$$\chi^2=0,891, 1 \text{ g.l.}, p=0,345$$

Como podemos verificar pelos valores de p é indiferente os animais pertencerem ao grupo T ou ao grupo C, quanto há probabilidade de morrerem quer até às 48 horas de vida como após este momento. Embora nas três situações a percentagem de mortes tenha sido sempre maior no grupo C esta diferença não foi estatisticamente significativa.

#### 4.2.1.4. Peso vivo médio, ganho médio diário e consumo médio de matéria seca

Infelizmente, a partir do final da fase da maternidade não foi possível continuar com análise estatística dos resultados, uma vez que, por impossibilidades de espaço, não se pôde continuar a fazer os registos ninhada a ninhada mas apenas pelos grupos T e C. As instalações de pós-desmame e as regras de manejo da exploração não permitiram a divisão dos animais em pequenos grupos, como no caso das maternidades, em que cada ninhada está separada fisicamente das outras.

Tabela 12. Peso vivo médio (PVM), ganho médio diário (GMD) e consumos médios (CM) de ambos os grupos na maternidade.

	PVM nasc.(kg)	PVM desm.(kg)	GMD (kg/dia)	CM pr-st(kg)	CM yog.(kg)	CM MS (kg)
<b>Teste</b>	1,397	6,654	0,209	0,186	0,176	0,331
<b>Controlo</b>	1,295	6,863	0,221	0,228	0,000	0,199
<b>Diferença</b>	-0,102	0,209	0,012	0,042	-0,176	-0,132

Através destes resultados observou-se que os leitões do grupo T, apesar de terem nascido com mais 102 g em média do que os leitões do grupo C, no final desta etapa estes leitões pesavam menos 209 g em média que os leitões do outro grupo, com um GMD de menos 12 g/dia.

O que se verificou em relação aos CMs foi o seguinte: o grupo T consumiu menos 42 g de *pré-starter* que o C mas mais 176 g de iogurte, o que não aconteceu no grupo C. O que resulta num CM de MS de mais de 132 g no grupo T. Ou seja, embora o CM de MS tenha sido tendencialmente superior no grupo T o GMD dos leitões deste grupo foi contrário daquilo que se previa, uma vez que foi inferior aos leitões do grupo C (sem tratamento estatístico).

Tabela 13. Distribuição dos consumos médios de ambos os grupos consoante a semana a que pertenciam.

		CM yog. (kg)	CM pr-st (kg)	CM MS (kg)
<b>Teste</b>	1ª semana	0,147	0,154	0,274
	2ª semana	0,206	0,219	0,387
<b>Controlo</b>	1ª semana	0,000	0,206	0,178
	2ª semana	0,000	0,254	0,219

CM yog.: consumo médio de iogurte; CM pr-st: consumo médio de *pré-starter*; CM MS: consumo médio de matéria seca

Tal como podemos observar na tabela anterior, os grupos T e C da 2ª semana apresentaram, tendencialmente, maiores CM que os leitões da 1ª semana.

Como se referiu nenhuma destas diferenças têm significado estatístico devido à impossibilidade de se proceder à análise.

#### 4.2.2. Pós-desmame

##### 4.2.2.1. Incidência de diarreias

Tabela 14. Distribuição do número de leitões com diarreia pelos 2 grupos no pós-desmame.

		Grupo		Total
		Controlo	Teste	
<b>Diarreia</b>	Sem diarreia	323	350	673
	Com diarreia	0	0	0
<b>Total</b>		<b>323</b>	<b>350</b>	<b>0</b>

Em ambos os grupos não foram verificadas diarreias ao longo de toda a fase pós-desmame (tabela 14).

##### 4.2.2.2. Taxa de mortalidade

Tabela 15. Taxa de mortalidade de ambos os grupos no pós-desmame.

Taxa de mortalidade (%)			
	1ª Fase	2ª Fase	Total
<b>Teste</b>	0,282	1,143	1,425
<b>Controlo</b>	1,520	0,310	1,830
<b>Diferença</b>	1,238	-0,833	0,405

Como podemos observar na tabela 15, a taxa de mortalidade na 1ª fase pós-desmame foi tendencialmente superior no grupo C, mas na 2ª fase pós-desmame esta superioridade foi transferida para o grupo T. A taxa de mortalidade global da fase pós-desmame foi 0,4 % superior no grupo C do que no grupo T (sem tratamento estatístico).

#### 4.2.2.3. Peso vivo médio, ganho médio diário, consumo médio de matéria seca e índice de conversão

Tabela 16. Peso vivo médio (PVM), ganho médio diário (GMD) e consumo médio de matéria seca (CM MS) para a 1ª fase pós-desmame.

	<b>PVM desm.(kg)</b>	<b>PVM final 1ª fase (kg)</b>	<b>GMD (kg/dia)</b>	<b>CM MS (kg)</b>
<b>Teste</b>	6,654	10,105	0,230	3,924
<b>Controlo</b>	6,863	10,235	0,225	3,763
<b>Diferença</b>	0,209	0,130	-0,005	-0,161

Pode-se observar na tabela 16 que os leitões do grupo T iniciaram o pós-desmame com uma diferença média dos leitões do grupo C de menos 209 g. Diferença esta que foi reduzida para 130 g de média por leitão no final do consumo do *pré-starter*.

As tendências apontam para o facto dos leitões do grupo T terem tido um maior GMD, embora ligeiro, e um maior CM de MS, ambos os resultados não tiveram tratamento estatístico.

Tabela 17. Peso vivo médio (PVM), ganho médio diário (GMD) e consumo médio de matéria seca (CM MS) para a 2ª fase pós-desmame.

	<b>PVM final 1ª fase (kg)</b>	<b>PVM final pós-des (kg)</b>	<b>GMD (kg/dia)</b>	<b>CM MS (kg)</b>
<b>Teste</b>	10,105	20,257	0,423	14,582
<b>Controlo</b>	10,235	20,588	0,431	15,121
<b>Diferença</b>	0,130	0,331	0,008	0,539

Na 2ª fase pós-desmame (tabela 17), os animais do grupo C continuaram, tendencialmente, a pesar mais do que os animais do grupo T. Mas desta vez, foi o grupo C que teve um maior GMD (embora ligeiro) e um maior CM de MS.

Tabela 18. Peso vivo médio (PVM), ganho médio diário (GMD), consumo médio de matéria seca (CM MS) e índice de conversão (IC) totais do pós-desmame.

	<b>PVM desm.(kg)</b>	<b>PVM final pós-des (kg)</b>	<b>GMD (kg/dia)</b>	<b>CM total MS (kg)</b>	<b>IC total</b>
<b>Teste</b>	6,654	20,257	0,349	18,506	1,57
<b>Controlo</b>	6,863	20,588	0,352	18,884	1,59
<b>Diferença</b>	0,209	0,331	0,003	0,378	0,02



Como se pode observar na tabela 18, para a globalidade do pós-desmame e, como já era de prever pelos resultados anteriores, os animais do grupo C terminaram com 331 g de PVM a mais que os animais do grupo T e com um maior GMD (embora muito ligeiro). No entanto, o seu IC foi ligeiramente superior ao do grupo T. Todos estes resultados não tiveram tratamento estatístico.

## 4.3. Discussão

### 4.3.1. Maternidade

Como verificado, os dois grupos começaram o ensaio nas mesmas circunstâncias, pois as pequenas diferenças que se encontraram nos pesos ao nascimento/ninhada e nos pesos ao nascimento/leitão/ninhada não foram estatisticamente significativas, logo não interferiram com a interpretação dos resultados.

No que respeita à incidência de diarreias, verificou-se que os dois grupos tiveram o mesmo número de ninhadas com diarreia durante o período da maternidade, ou seja, o consumo de iogurte num dos grupos em nada interferiu com a incidência de diarreias.

Estas diarreias poderiam não ter uma etiologia bacteriana primária, uma vez que o manejo desta exploração é bom e as diarreias não eram muito graves, nem persistentes e a mortalidade associada é geralmente nula ou muito baixa. Na maioria dos casos, um dia após a injeção intramuscular de ceftiofur em toda a ninhada a diarreia desaparecia. Podemos assim excluir que se trataria de uma infecção viral, uma vez que este antimicrobiano tem como princípio activo uma cefalosporina de terceira geração e espectro de acção contra bactérias Gram+ e Gram-, entre as quais podemos citar a *E. coli* (Plumb, 2005).

Pode ter havido influência de alguns factores que provocaram o desequilíbrio da microbiota intestinal, factores esses já referidos anteriormente e enumerados por Sotillo & Méndez (2004), tais como: excesso de proteína pouco digerível no alimento composto, alterações da conservação do alimento, presença de fungos na alimentação, ingestão de uma quantidade excessiva de alimento ou má qualidade da água. Os factores ambientais também são suficientes para desencadear estes processos, dos quais podemos dar mais ênfase à inadequada limpeza e desinfecção e às oscilações de temperatura.

Quando as porcas foram colocadas nas maternidades, estas instalações apenas tinham tido um dia de vazio sanitário, quando o que está preconizado é no mínimo 3 a 4 dias (Le Dividich et al., 2003). Isto aconteceu por falta de espaço e de mão-de-obra na exploração naquela fase.

Por outro lado, as oscilações de temperatura e acumulação de gases nestas salas também foram notórias, uma vez que nas semanas de partos se verificou uma queda abrupta da temperatura ambiental exterior e aumento do vento, o que fez com que se diminuísse a ventilação nas salas, levando a uma acumulação excessiva de gases e consequentemente, que se voltasse a aumentar a ventilação. Logo, o que aconteceu foi que a temperatura, a velocidade do ar e a concentração de gases não foram constantes ao longo desses dias e foram excessivos, podendo ter motivado o aparecimento de diarreias nestes animais.

Em relação à taxa de mortalidade durante esta fase, pôde-se verificar que a ingestão de iogurte pode ter tido algum efeito na redução das mortes por subnutrição. Embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa observou-se que os animais mais fracos não tinham capacidade de competir com os mais fortes pelos tetos, eram os primeiros a ingerir o iogurte quando este era vertido para os pratos, o que se pressupõe que muitos destes animais teriam morrido subnutridos se não houvesse o prato de iogurte. No entanto, este problema pode ser ultrapassado distribuindo qualquer outro tipo de alimento que substitua ou complemente o leite materno nas ninhadas muito grandes, nas quais não houve possibilidade de retirar leitões.

Embora em relação ao PVM não tenha sido possível o tratamento estatístico dos resultados, verificou-se que os animais do grupo T, tendencialmente, cresceram menos que os do grupo C, na fase da maternidade. Talvez, porque os resultados do grupo T possam ter sido prejudicados pelos animais mais pequenos e fracos que se salvaram e/ou porque ao passarem mais tempo a ingerir o iogurte passavam menos tempo a mamar.

Tendo em conta que o leite materno é o alimento mais adequado para esta fase, por todas as características já indicadas no capítulo 3, ponto 3.3.2.2, é possível que os que ingerem menos leite cresçam menos do que os que ingerirem mais (Sotillo & Méndez, 2006). Assim sendo, e para este parâmetro, talvez não se justifique a utilização deste produto, principalmente quando utilizado em filhos de animais com uma elevada capacidade leiteira, pois como referido anteriormente, o nível de produção láctea determina a taxa de crescimento e, também a heterogeneidade da ninhada, no caso da quantidade de leite produzida não ser a adequada ao tamanho da ninhada. No entanto, quando a produção láctea da porca é a adequada, a taxa de crescimento dos leitões depende essencialmente da sua capacidade digestiva e da sua competência para mamar (Sotillo & Méndez, 2006).

Neste período de lactação o leitão tem uma velocidade de crescimento de cerca de 180-240 g/dia (Willis et al., 2003), que foi o que se verificou no GMD dos leitões de ambos os grupos. O ideal é chegarem aos 28 dias com 8 kg de peso vivo (Le Dividich et al., 2003), mas estes leitões ficaram um pouco abaixo deste peso, com cerca de 6,7 kg ao desmame, porque para

além da performance ter sido inferior ao máximo do intervalo, estes animais foram desmamados com 25 dias e não com 28 dias.

Dentro dos grupos também foram verificadas diferenças nos CMs nas duas semanas (resultados sem tratamento estatístico). Em relação ao CM de iogurte, os leitões que fizeram parte do grupo T da 2ª semana apresentaram um CM de mais 59 g em relação aos da primeira semana. Algumas das razões que podem ter influenciado o aumento da ingestão dos segundos serão possivelmente as amplitudes térmicas observadas na 2ª semana de partos, que não foram tão grandes como na 1ª, bem como as dificuldades em manter a temperatura ambiente e ventilação constantes. As maternidades em que estavam os animais da 2ª semana eram mais pequenas que as primeiras, ou seja, os animais distraíam-se menos e estavam em contacto mais próximo com o prato do iogurte. Por fim, a 80% dos animais de cada ninhada da 2ª semana foi-lhes molhado o focinho no iogurte logo na primeira refeição e o que se verificou foi que os animais foram todos mais rapidamente provar o iogurte sozinhos do que os animais da 1ª semana, que levavam ainda algumas horas até descobrir que havia um produto novo na maternidade e iam poucos animais de cada vez ao prato.

#### 4.3.2. Pós-desmame

Em relação à incidência de diarreias, apenas se pode afirmar que o manejo, tanto em termos alimentares, como de higiene das instalações e como de meio ambiente foi muito bom uma vez que durante todo o período pós-desmame não houve nenhum animal com diarreia e, como é sabido, as diarreias podem não ter etiologia microbiológica primária mas ser um bom indicador de mau manejo.

A mortalidade global pós-desmame foi tendencialmente superior no grupo C. As mortes nesta fase corresponderam a animais eliminados por serem fracos ou porque tinham artrites.

Analisa-se agora o PVM, o GMD e o CM de MS correspondente a esta fase (sem tratamento estatístico). Segundo Willis et al. (2003) os leitões mais pesados e mais fortes são os que consomem mais alimento composto, mas a partir da 4ª semana os leitões mais pequenos e fracos aumentam consideravelmente o seu consumo de alimento para compensarem a falta de crescimento até esta fase (crescimento compensatório). Portanto, inicialmente o consumo depende da capacidade e desenvolvimento dos leitões e posteriormente das suas necessidades de crescimento. Talvez seja esta a explicação para os leitões do grupo T terem reduzido a diferença no PVM em relação aos leitões do grupo C, entre o desmame e

o final da 1ª fase pós-desmame. Ao mesmo tempo tiveram um maior GMD e um maior CM de MS (ambos sem tratamento estatístico), que os leitões do grupo C.

Contrariamente, para a 2ª fase pós-desmame e para a sua globalidade os animais do grupo T tiveram um menor GMD e um menor CM de MS (sem tratamento estatístico) e, como era de prever, acabaram o ensaio com um PVM menor que os leitões do grupo C. Por outro lado este grupo teve um menor IC, embora muito ligeiro, que o grupo C. Segundo Le Dividich et al. (2003) para esta fase, na qual os animais têm entre 28 e 60 dias de vida e pesam entre 8 a 25 kg/peso vivo, está preconizado que tenham um GMD de cerca de 450 g/dia e um IC até 2. Neste ensaio o que se verificou foi que o GMD dos leitões de ambos os grupos foi mais reduzido, sendo cerca de 350 g/dia. No entanto estes leitões já entraram na fase pós-desmame com menos de 8 kg, pois pesavam cerca de 6,7 kg e eram mais novos, em média 25 dias, para além dos problemas ambientais anteriormente atrás referidos. O IC para ambos os grupos foi óptimo, sempre abaixo de 2 (IC T= 1,57 e IC C= 1,59).

Os efeitos deste tipo de produtos podem não ser muito notórios ou significativos em explorações que não têm muitos problemas de manejo, nas quais os animais têm uma microbiota intestinal adequada ao tipo de agentes microbianos e ao tipo de alimentação que fazem, pois não têm muitos factores que a desequilibrem e que quebrem a sua barreira intestinal, permitindo a colonização por outros agentes patogénicos (Roth, 2009).

Nesta exploração apenas se detectou o problema de controlo da temperatura e ventilação referido anteriormente. O qual aconteceu de modo temporário nas duas semanas de partos e afectou os dois grupos (T e C) de igual forma. Apesar deste problema considerou-se que esta exploração teve um bom manejo.

Segundo Stahl (2009), faz mais sentido utilizar este tipo de produtos na tentativa de reduzir problemas digestivos que advêm de explorações com escassa limpeza e higiene, desmames precoces e nas quais os animais estão expostos a muito *stress*. No entanto, sabe-se que o efeito dos probióticos está muito dependente de factores endógenos e exógenos à exploração que ainda não estão determinados (Taras, Vahjen & Simon, 2007).

Por outro lado, o iogurte pode também não ter tido o efeito desejado uma vez que foi ingerido em quantidades inferiores às preconizadas. Segundo a Ruminex Lac (2010b) (anexo 3), na 3ª semana de vida estes animais deveriam consumir entre 1250 e 2000 mL de iogurte/ninhada/refeição e, os leitões do grupo T deste ensaio estavam a consumir 250 mL de iogurte em média por ninhada/refeição. Este baixo consumo pode resultar numa baixa concentração dos microrganismos que chegam ao intestino dos leitões, não conseguindo exercer assim o efeito probiótico desejado. Segundo esta empresa, o *pré-starter* só deveria ter sido iniciado 7 dias antes do desmame e, neste ensaio foi iniciado ao 2º dia de vida dos leitões, talvez seja esta a explicação para o baixo consumo de iogurte pelos leitões.

Assim, são necessários mais estudos para se poder tirar uma conclusão mais objectiva e definitiva à cerca da eficácia do iogurte, bem como ter os leitões separados por ninhada até ao final do ensaio.

Registar os parâmetros ambientais diários, como a temperatura e a velocidade do ar também poderá ser útil para uma posterior interpretação mais correcta dos resultados.

Seria também interessante colher amostras de fezes ao nascimento e às 3 ou 4 semanas de idade nos 2 grupos, com o objectivo de ver se há diferenças significativas entre a quantidade e o tipo de bactérias que constituem microbiota intestinal dos animais de ambos os grupos.

#### **4.4. Conclusão**

Segundo a empresa Ruminex Lac (2010c) o iogurte deveria aumentar em 500 g o CM de alimento seco até ao desmame; nesta fase os leitões deveriam ter em média mais 500 g; deveria permitir uma mudança mais suave para a alimentação sólida; reduzir a mortalidade e aumentar em 1 a 1,5 o número de leitões desmamados por ninhada.

Embora a partir do final da fase de maternidade em diante não tenha sido possível o tratamento estatístico dos resultados, concluiu-se que a ingestão do Nuklospray Yoghurt® não aumentou o CM de alimento seco, aumentou a ingestão de MS durante o período de lactação, mas sem efeitos benéficos pois este aumento não foi acompanhado pelo aumento do GMD nesta fase. Logo, até ao desmame os animais alimentados com iogurte também não cresceram mais do que os do outro grupo. Este produto também não reduziu a incidência de diarreias.

Por outro lado, houve tendencialmente um maior número de leitões desmamados por ninhada mas de apenas 0,8 leitões, no grupo T. No entanto, não se pode atribuir este facto ao iogurte visto que neste grupo já tinham nascido mais leitões do que no grupo C.

Ou seja, o grande desafio do produto era que os animais do grupo T tivessem, ao desmame, uma performance muito superior aos do outro grupo o que não se verificou.

Embora este produto não tenha sido eficaz nesta exploração não quer dizer que não o seja noutras explorações, principalmente naquelas em que o manejo não é o mais correcto. Por outro lado, se os leitões ingerirem a quantidade de iogurte preconizada talvez este resulte.

Na minha opinião, penso que este tipo de suplementos alimentares pode ser dispensado quando as condições de manejo das instalações, nutricionais e ambientais são correctas. Quando se trabalha com explorações intensivas, com elevado nível sanitário, animais com grande potencial genético e com uma boa formulação da dieta, o mais importante é mesmo assegurar um excelente manejo. Assim, poucas são as oportunidades de instalação de agentes patogénicos nestes animais.

## Bibliografia

- Alexander, T.J.L. & Muirhead, M.R. (2002). *Managing pig health and treatment of disease: A reference for the farm*. USA: Pig Production Books.
- Almeida, J.P.A. (2008). *Produção Intensiva de Suínos – Projecto de exploração*. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa - Universidade Técnica de Lisboa.
- Barcellos, D., Sobestiansky, J., Vieira, H.P. & Vieira, R.P. (2000). *Doenças dos suínos*. (2ª edição). Lisboa: Publicações Ciência e Vida.
- Black, J.L. (2000). Modelling growth and lactation in pigs. In M.K. Theodorou & J. France (Eds.), *Feeding systems and feed evaluation models*. (pp. 363-392). London, UK: CAB International.
- Buxadé, C. (1996). *Zootecnia bases de produccion animal: Porcinocultura intensiva y extensiva*. Madrid: Grupo Mundi-Prensa.
- Casanovas, C. (2009). *Concelhos de manejo: importância das primeiras horas de vida*. Acedido em Dez. 3, 2010, disponível em: [http://www.3tres3.com.pt/conselhos\\_de\\_manejo/Conselhos.php?id=899](http://www.3tres3.com.pt/conselhos_de_manejo/Conselhos.php?id=899)
- Casanovas, C. (2009). *Concelhos de manejo: encolostramento de leitões*. Acedido em Dez. 3, 2010, disponível em: [http://www.3tres3.com.pt/conselhos\\_de\\_manejo/Conselhos.php?id=899](http://www.3tres3.com.pt/conselhos_de_manejo/Conselhos.php?id=899)
- Chiba, L.I. (2000). Feeding systems for pigs. In M.K. Theodorou & J. France (Eds.), *Feeding systems and feed evaluation models*. (pp. 181-210). London, UK: CAB International.
- Christison, G.I., McLeese, J.M., Patience, J.F. & Tremblay, M.L. (1992). *Water intake patterns in the weanling pig: effect of water quality, antibiotics and probiotics*. Acedido em Nov. 28, 2010, disponível em: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=7386176>
- Close, W. & Jensen, B. (2001). *Alternatives to antibiotics as growth promoters*. Acedido em Nov. 29, 2010, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/3/feed-nutrition/291/alternatives-to-antibiotics-as-growth-promoters>
- Comissão Europeia, Direcção Geral da Agricultura (2003). *Documento de Trabalho DG AGRI: situação da agricultura em Portugal*. Acedido em Abr. 24, 2011, disponível em: [http://ec.europa.eu/agricultura/publi/reports/portugal/workdoc\\_pt.pdf](http://ec.europa.eu/agricultura/publi/reports/portugal/workdoc_pt.pdf)
- Comissão Europeia, Direcção Geral da Agricultura (2004). *O sector da carne da União Europeia: factsheet*. Bruxelas: Serviço das Publicações.
- Cooper, V.L. (2000). Diagnosis of neonatal pig diarrhea. *The veterinary clinics of North America: Food animal practice. Diagnosis of diseases of the digestive tract*. (pp. 117-133). USA: W.B. Saunders Company.
- Costa, A.C.R. (2009). *Utilização de probióticos em perus (meleagris gallopavo) como promotores de crescimento*. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa - Universidade Técnica de Lisboa.

- Crabtree, H. & Smith, P. (2005). *Pig environment problems*. Nottingham: Nottingham University Press.
- Damgaard & McLaren (2006). *Probiotics for pigs: how can they be made to work?* Acedido em Nov. 28, 2010, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/3/feed-nutrition/1707/probiotics-for-pigs-how-can-they-be-made-to-work>
- Descubre, J.G. (2006). *Producción porcina: Lo que los libros de texto no cuentan*. Zaragoza: Servet Diseño e Comunicación, S.L.
- Direcção Regional da Agricultura de Entre Douro e Minho (2007). *Estratégia de desenvolvimento rural para a região de Entre Douro e Minho: suínos e transformados*. Acedido a Abr. 24, 2011, disponível em: [http://www.drapn.min\\_agricultura.pt/draedm/fileiras/PDF/SuinoSeTransformados/suinoSeTransformados\\_capitulo\\_1.pdf](http://www.drapn.min_agricultura.pt/draedm/fileiras/PDF/SuinoSeTransformados/suinoSeTransformados_capitulo_1.pdf)
- Directiva 91/630/CEE do Conselho de 19 de Novembro de 1991. *Normas Mínimas de Protecção de Suínos*. Acedido a Mar. 20, 2011, disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31991L0630:PT:HTML>
- Emmans, G.C., Kyriazakis, I. & Wellockt, I.J. (2004). Describing and predicting potencial growth in the pig. *Animal Science*, 78, 379-388.
- Estienne, M. & Harper, A. (2004). *Antimicrobial feed additives for swine: past, presente and future trends*. Acedido em Fev. 22, 2011, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/3/feed-nutrition/1425/antimicrobial-feed-additives-for-swine-past-present-and-future-trends>
- European Commission (2002). *Questions and answers on antibiotics in feed*. Acedido em Mar. 12, 2011, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/3/feed-nutrition/551/question-and-answers-on-antibiotics-in-feed>
- Federação Portuguesa de Associação de Suinicultores (2008). *Suínos, números oficiais*. Acedido a Abr. 24, 2011, disponível em: [http://www.suinicultura.com/fpas\\_info.asp?nr=18&id=446&pag=2](http://www.suinicultura.com/fpas_info.asp?nr=18&id=446&pag=2)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2003). *FAO Statistics Division: Food balance sheets*. Acedido em Abr. 20, 2011, disponível em: <http://faostat.fao.org/site/502/DesktopDefault.aspx?PageID=502>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2004). *FAO Statistics Division: Production, livestock primary*. Acedido em Abr. 20, 2011, disponível em: <http://faostat.fao.org/site/410/default.aspx>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2007). *Dramatic changes in global meat production could increase risk of diseases*. Acedido em Abr. 20, 2011, disponível em: <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2007/1000660/index.html>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2008a). *About 50 million more hungry people in 2007*. Acedido em Abr. 20, 2011, disponível em: <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2008/1000866/index.html>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2008b). *World meat markets at a glance*. Acedido em Abr. 20, 2011, disponível em: <http://www.fao.org/ag/AGInfo/themes/en/meat/background.html>

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2011). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Acedido em Abr. 20, 2011, disponível em: <http://www.fao.org/docrep/013/i2050s/i2050s.pdf>
- Fuller, R. (1989). Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology*, 66 (5), 365-378.
- Fuller, R. (1995). *Probiotics: their development and use*. In R. Fuller, P. J. Heidt, V. Rusch & D. van der Waaij (Eds.), *Probiotics: prospects of use in opportunistic infections*. Acedido em Nov. 28, 2010, disponível em: [http://www.old-herbornuniversity.de/literature/books/OHUni\\_book\\_8\\_article\\_1.pdf](http://www.old-herbornuniversity.de/literature/books/OHUni_book_8_article_1.pdf)
- Goodband, B. (2006). *A successful nursery nutrition program*. Acedido em Dez. 10, 2010, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/3/feed-nutrition/1706/a-successful-nursery-nutrition-program>
- Harris, I. (2000). *Pigs fed yogurt may have lower salmonella level*. Acedido em Mar. 10, 2011, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/3/feed-nutrition/207/pigs-fed-yogurt-may-have-lower-salmonella-levels>
- Heugten, E. (2007). *Nutritional management of nursery pigs*. Acedido em Nov. 28, 2010, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/3/feed-nutrition/2036/nutritional-management-of-nursery-pigs>
- Instituto Nacional de Estatística (2006). *Balança Alimentar Portuguesa 1990 – 2003*. Acedido a Jul. 04, 2001, disponível em: [http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicações&PUBLICACOESpub\\_boui=12365765&PUBLICACOESmodo=2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicações&PUBLICACOESpub_boui=12365765&PUBLICACOESmodo=2)
- Instituto Nacional de Estatística (2007). *Portugal Agrícola 1980 – 2006*. Acedido a Abr. 24, 2011, disponível em: [http://www.ine.pt/ngt\\_server/attachfileu.ips?look\\_parentBoui=7538378&att\\_display=n&att\\_download=y](http://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.ips?look_parentBoui=7538378&att_display=n&att_download=y)
- Kyriazakis, I. & Whittemore, C.T. (2006). *Whittemore's science and practice of pig production*. (3<sup>rd</sup> ed.). United Kingdom: Blackwell Publishing.
- Lagrecia, L., Marotta, E., Muñoz, A. & Rouco, A. (1998). *Porcinotecnia práctica y rentable*. Madrid: Grupo Luzán 5, S.A.
- Lawrence, J.D. & Plain, R.L. (2003). Swine production. *The veterinary clinics of North America: Food animal practice. Economics of the red meat and dairy industries*. (pp. 319-337). USA: W.B. Saunders Company.
- Lilly, D.M. & Stillwell, R.H. (1965). Probiotics: growth-promoting factors produced by microorganisms. *Science*, 147 (3659), 747-748.
- Livestock Knowledge Transfer (2003). *Growth promoters: replacing antimicrobials*. Acedido em Nov. 28, 2010, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/3/feed-nutrition/1765/growth-promoters-replacing-antimicrobials>
- Livestock Knowledge Transfer (2003). *Nutrition of the Weaned Pig*. Acedido em Nov. 28, 2010, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/3/feed-nutrition/1061/nutrition-of-the-weaned-pig>
- Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas – Gabinete de Planeamento e Políticas (2006/2007). *Anuário pecuário 2006/2007*. Lisboa: Castel – Publicações e Edições, S.A.



- Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas – Sistema Nacional de Identificação e Registo Animal (2010). *Marcação, identificação, registo e circulação de suínos*. Acedido em Mar. 24, 2011, disponível em: [http://www.ifap.min-agricultura.pt/portal/page/portal/ifap\\_publico/GC\\_snira\\_sirca/GC\\_snira\\_R](http://www.ifap.min-agricultura.pt/portal/page/portal/ifap_publico/GC_snira_sirca/GC_snira_R)
- Moxley, R.A. (2000). Edema disease. *The veterinary clinics of North America: Food animal practice. Diagnosis of diseases of the digestive tract*. (pp. 175-185). USA: W.B. Saunders Company.
- Plumb, D.C. (2005). *Plumb's Veterinary Drug Handbook*. (5<sup>th</sup> ed.). USA: Blackwell Publishing.
- Regulamento (CE) Nº 1831/2003. Jornal Oficial da União Europeia nº L268. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia: Bruxelas.
- Roth, N. (2009). *Better gut health enhances animal performance*. Acedido em Fev. 22, 2011, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/0//2782/better-gut-health-enhances-animal-performance>
- Ruminex Lac (2010a). *Ficha de produto: Nuklospray yoghurt*. Barreiro: Ruminex Lac.
- Ruminex Lac (2010b). *Nuklospray yoghurt: Programa alimentar aconselhado para leitões na maternidade*. Barreiro: Ruminex Lac.
- Ruminex Lac (2010c). *Nuklospray yoghurt: Questões mais frequentes*. Barreiro: Ruminex Lac.
- Ruminex Lac (2010d). *Nuklospray yoghurt: Suplemento alimentar para leitões disponível a partir do 1º dia de vida*. Barreiro: Ruminex Lac.
- Ruminex Lac (2010e). *Protocolo: Ensaio com Nuklospray yoghurt*. Barreiro: Ruminex Lac.
- Ruminex Lac (2010f). *Tabela para preparação do Nuklospray yoghurt*. Barreiro: Ruminex Lac.
- Schrezenmeir, J. & de Vrese, M. (2001). Probiotics, prebiotics, and synbiotics-approaching a definition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 73 (2), 361-364.
- Simon, O. (2005). *Micro-organisms as feed additives: probiotics*. Acedido em Nov. 29, 2010, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/3/feed-nutrition/1518/microorganisms-as-feed-additives-probiotics>
- Simon, O., Taras, D. & Vahjen, W. (2007). *Probiotics in pigs: modulation of their intestinal distribution and of their impact on health and performance*. Acedido em Nov. 28, 2010, disponível em: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B7XNX-4MY11CS-7&\\_user=2459750&\\_coverDate=05%2F01%2F2007&\\_rdoc=1&\\_fmt=high&\\_orig=gateway&\\_origin=gateway&\\_sort=d&\\_docanchor=&\\_view=c&\\_acct=C000057394&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=2459750&md5=5f94eab24d79f7a20a161f35239a3c51&\\_searchtype=a](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B7XNX-4MY11CS-7&_user=2459750&_coverDate=05%2F01%2F2007&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=gateway&_origin=gateway&_sort=d&_docanchor=&_view=c&_acct=C000057394&_version=1&_urlVersion=0&_userid=2459750&md5=5f94eab24d79f7a20a161f35239a3c51&_searchtype=a)
- Sobestiansky, J. & Vieira, R.P. (2002). *Limpeza e desinfecção em suinicultura*. Lisboa: Publicações Ciência e Vida.
- Sotillo, A.Q. & Méndez, M.L. (2004). *Producción porcina intensiva*. Madrid: Editorial Agrícola Espanhola, S.A.

- Sotillo, A.Q. & Méndez, M.L. (2006). *Cría e manejo del lechón*. Madrid: Acalanthis Comunicación y Estrategias, S.L.U.
- Stahl, C. (2009). *Alternatives to antibiotics in feed for swine*. Acedido em Nov. 29, 2010, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/0//2769/alternatives-to-antibiotics-in-feed-for-swine>
- Steiner, T. (2009). *Probiotics in poultry and pig nutrition: basics and benefits*. Acedido em Nov. 28, 2010, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/0//2936/probiotics-in-poultry-and-pig-nutrition-basics-and-benefits>
- Utiyama, C.E. (2004). *Utilização de agentes antimicrobianos, probióticos, prebióticos e extratos vegetais como promotores do crescimento de leitões recém-desmamados*. Tese de Doutorado em Agronomia. São Paulo: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo.
- Varley, M. (2010). *Neonatal Mortality- New Challenges and Solutions for Hyperprolific Sows*. Acedido em Jul. 06, 2011, disponível em: [http://en.engormix.com/articles\\_view.aspx?AREA=POR103&id=1544&pag=0](http://en.engormix.com/articles_view.aspx?AREA=POR103&id=1544&pag=0)
- White, M. (2008). *Coccidiosis in piglets*. Acedido em Fev. 16, 2011, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/0//2644/coccidiosis-in-piglets>
- White, M. (2008). *Rotaviral diarrhoea*. Acedido em Fev. 16, 2011, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/1/pig-health/2494/nadis-pig-health-bulletin-rotaviral-diarrhoea>
- White, M. (2009). *Neonatal colibacillosis*. Acedido em Fev. 16, 2011, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/0//2923/neonatal-colibacillosis>
- Whitney, M. (2007). *Effect of host-microbe interactions in the gut on pig performance*. Acedido em Fev. 22, 2011, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/1/pig-health/1977/effect-of-hostmicrobe-interactions-in-the-gut-on-pig-performance>
- Williams, I.H. (2003). *Growth of the weaned pig*. In Le Dividich, J., Pluske, J.R. & Verstegen, M.W.A. (Eds.), *Weaning the pig: Concepts and consequences*. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers.
- Willis, G., Wilcock, P. & Jagger, S. (2003). *The nursery feeding “window of opportunity”*. Acedido em Dez. 10, 2010, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/3/feed-nutrition/830/the-nursery-feeding-window-of-opportunity>
- Yu-Wen, J.T. (2009). *Piglet coccidiosis*. Acedido em Fev. 16, 2011, disponível em: <http://www.thepigsite.com/articles/0//2821/piglet-coccidiosis>



## **Anexos**



## Anexo 1. Ficha do produto



### FICHA DE PRODUTO NUKLOSPRAY YOGHURT

#### 1. IDENTIFICAÇÃO

NOME COMERCIAL: NUKLOSPRAY YOGHURT

#### 2. DESCRIÇÃO

Alimento Composto Completo – Leite de substituição para leitões.

#### 3. CARACTERÍSTICAS

##### Análise Típica

ESPECIFICAÇÕES	(%)
Proteína Bruta (Nx6,38)	20,0
Gordura Bruta	20,0
Cinzas	5,8
Fibra Bruta	0,1
Humidade	3,5
Lactose	32,5
Lisina	1,70
Cistina + Metionina	0,97
Treonina	1,00
Triptofano	0,26
Fósforo (P)	0,48

##### Composição

###### MATÉRIAS-PRIMAS

Produtos Lácteos  
Óleos e Gorduras Vegetais  
Produtos e subprodutos de grãos de cereais  
Produtos e subprodutos de proteaginosas  
Proteína de levedura  
Minerais  
Dextrose

###### ADITIVOS / kg

Vitamina A	40.000	U.I.
Vitamina D <sub>3</sub>	5.000	U.I.
Vitamina E	300	mg
Cobre (Cu) (como sulfato de cobre pentahidratado)	140	mg

###### CONTÉM

BHA, propilo galato e ácido cítrico (anti-oxidantes)  
Mistura de *Bacillus licheniformis* 1.0\*10<sup>9</sup> cfu/kg (DSM 5749) e *Bacillus subtilis* 1.0\*10<sup>9</sup> cfu/kg (DSM 5750), com nº de registo EU: E1700.  
2,0\*10<sup>9</sup> UFC Bactéria ácido láctico  
*Enterococcus faecium* (DSM 7134/ EG-nº 22)

MICROBIOLOGIA	
Salmonela (ufc/25 g)	Ausência/25g
E. Coli (ufc/g)	Ausência/0,1g
Estafilococos (ufc/g)	Ausência/0,1g
Clostrídios Sulfito Redutores	<1000/g
SUBSTÂNCIAS INDESEJÁVEIS	
Metais Pesados	Não excede os limites descritos no Decreto - Lei nº 193/2007 de 14 de Maio.
Pesticidas	Não excede os limites descritos no Decreto - Lei nº 193/2007 de 14 de Maio.
Micotoxinas	Não excede os limites descritos no Decreto - Lei nº 193/2007 de 14 de Maio.
Aminas Biogénicas	Não excede os limites descritos no Decreto - Lei nº 193/2007 de 14 de Maio.
Dioxinas (somatório de PCDD e PCDF), expresso em equivalente tóxico OMS	Não excede os limites descritos no Decreto - Lei nº 193/2007 de 14 de Maio.
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
Sensoriais	Específico
Condições Físicas	Consultar Ficha de Segurança – FS LAC 001-ed01 – elaborada por Ruminex, Lda.
<b>4. ROTULAGEM</b> Este produto é rotulado em português, com nº de lote, data de validade e data de produção.	<b>7. APRESENTAÇÃO</b> O Produto é comercializado em sacos de 10 kg.
<b>5. PRINCIPAIS APLICAÇÕES</b> Alimentação animal. Utilizar em leitões.	<b>8. HIGIENE, SEGURANÇA E AMBIENTE</b> Informação sobre a sua utilização, forma de manipulação, bem como informações sobre segurança e ambiente, podem ser encontradas na Ficha de Segurança – FS LAC 001-ed01 – elaborada por Ruminex, Lda.
<b>6. INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO</b>	
Diluição	1kg de produto com 2,5 litros de água para produzir 3,5 litros de NUKLOSPRAY YOGHURT
Mistura	Misturar o produto em água a temperatura de 40 - 45°C e agitar activamente
Administração	Colocar à disposição dos leitões a 35 - 40°C
Armazenamento	Consultar Ficha de Segurança – FS LAC 001-ed01 – elaborada por Ruminex, Lda.
Legislação e regulamentação	A análise e a composição deste produto estão conforme as regulamentações e leis descritas na legislação, em vigor, de alimentos para animais da Comunidade Europeia

## Anexo 2. Ficha da maternidade

# 5126



Maternidade 7 - **2ª Barriga**

Data de Nascimento:    /    /2010

Nº Leitões vivos: \_\_\_\_\_

Nº Leitões totais: \_\_\_\_\_

Peso nascimento: \_\_\_\_\_

Adoptados: \_\_\_\_\_

Retirados: \_\_\_\_\_

Nº leitões com diarreia: \_\_\_\_\_

Data início *pré-starter*:    /    /2010

Data fim iogurte: **17/12/2010**

Nº baixas	Data	Causa

Nº Leitões tratados	Data	Tratamento	Causa

Data desmame: 23/12/2010

Nº Leitões desmamados: \_\_\_\_\_

Peso desmame: \_\_\_\_\_

Quantidade de iogurte: \_\_\_\_\_

Quantidade de *pré-starter*: \_\_\_\_\_





## Anexo 3. Programa alimentar



### NUKLOSPRAY Yoghurt

Programa alimentar aconselhado para leitões na maternidade

#### Preparação do Nuklospray Yoghurt:

- O rácio água/pó é de 1 kg pó para 2,5 Litros de água.
- Encher o balde ou o misturador com metade do volume necessário de água morna (45°C).
- Adicione a quantidade necessária de pó enquanto mexe.
- Encha o balde ou o misturador com o restante volume de água necessário para atingir o rácio desejado.

#### Maneio alimentar:

- Começar por oferecer Nuklospray Yoghurt no primeiro dia de vida em pequenas quantidades.
- Alimente com Nuklospray Yoghurt 2 vezes por dia num prato redondo ou bebedouro.
- Os leitões devem de consumir todo o Nuklospray Yoghurt em 24 horas.
- Água fresca deve de estar sempre à disposição.
- Iniciar a alimentação sólida 7 dias antes do desmame.

#### Programa Alimentar:

Idade	Nuklospray Yoghurt Litros / ninhada / refeição	Alimento Seco Gramas / ninhada / dia
Dia 1	Colostro + ¼	-
Semana 1	¼ - ¾	-
Semana 2	¾ - 1 ¼	-
Semana 3	1 ¼ - 2	200
Semana 4	2	300

#### Atenção:

- Este programa alimentar serve apenas de referência. O nível diário de suplementação de Nuklospray Yoghurt depende da produção de leite da porca, clima e ingestão de matéria seca dos leitões.



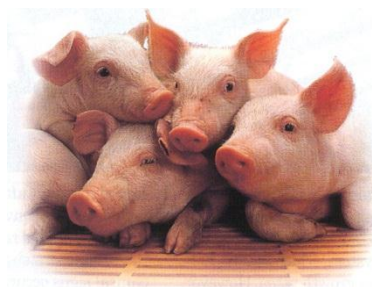
#### Anexo 4. Tabela para preparação do iogurte

TABELA PARA PREPARAÇÃO DO NUKLOSPRAY YOGHURT		
PROPORÇÃO RECOMENDADA		
1000 g	2500 ml	3500 ml
PESO DO PRODUTO (g)	VOLUME DE ÁGUA (ml)	VOLUME DE PRODUTO PREPARADO (ml)
29	71	100
43	107	150
57	143	200
71	179	250
86	214	300
100	250	350
114	286	400
129	321	450
143	357	500
157	393	550
171	429	600
186	464	650
200	500	700
214	536	750
286	714	1000
429	1071	1500
571	1429	2000
857	2143	3000
1143	2857	4000
1429	3571	5000
1714	4286	6000
2000	5000	7000
2286	5714	8000
2571	6429	9000
2857	7143	10000



## Anexo 5. Ficha do pós-desmame

### Grupo logurte- Semana 47



Desmame: **23 de Dezembro**

Nº leitões desmamados: \_\_\_\_\_

Peso ao desmame: \_\_\_\_\_

Ingestão de iogurte: \_\_\_\_\_

Ingestão de *pré-starter* até ao desmame: \_\_\_\_\_

Mudança para *starter*: **7 de Janeiro**

Peso leitões: \_\_\_\_\_

Nº leitões pesados: \_\_\_\_\_

Ingestão de *pré-starter* no pós-desmame: \_\_\_\_\_

Fim do pós-desmame: \_\_\_\_\_

Peso leitões: \_\_\_\_\_

Nº leitões pesados: \_\_\_\_\_

Ingestão de *starter*: \_\_\_\_\_

Nº baixas	Data	Causa

Nº Leitões tratados	Data	Tratamento	Causa

